

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y**  
**PODOLOGÍA**



**ANÁLISIS DE RESPUESTAS FISIOLÓGICAS,**  
**EMOCIONALES Y CONDUCTUALES, ANTE EL**  
**ESTÍMULO MUSICAL EN UNA MUESTRA DE**  
**JÓVENES UNIVERSITARIOS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**  
**PRESENTADA POR**

**Crispín Gigante Pérez**

**Bajo la dirección del doctor**

**Juan Vicente Beneit Montesinos**

**MADRID, 2013**

**Tesis doctoral**

**"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales,  
ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"**

**Universidad Complutense de Madrid**  
**Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología**



**Tesis doctoral**

**"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales,  
ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"**

**Doctorando: Crispín Gigante Pérez**  
**Madrid 2012**

**Universidad Complutense de Madrid**  
**Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología**



**Tesis Doctoral**

**"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales, ante el  
estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"**

**Doctorando: Crispín Gigante Pérez**  
**Madrid 2012**







**ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y  
PODOLOGÍA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**JUAN VICENTE BENEIT MONTESINOS, PROFESOR DOCTOR DE LA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**INFORMA,**

Que el trabajo de investigación realizado por **Don Crispín Gigante Pérez**, que lleva por título: **“ANÁLISIS DE RESPUESTAS FISIOLÓGICAS, EMOCIONALES Y CONDUCTUALES, ANTE EL ESTÍMULO MUSICAL EN UNA MUESTRA DE JÓVENES UNIVERSITARIOS”**, ha sido realizado bajo mi dirección y reúne todos los requisitos metodológicos y de innovación científica necesarios para poder ser defendido públicamente como Tesis Doctoral y optar al Grado de Doctor.

Madrid a 24 de mayo de 2012

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la de Juan Vicente Beneit Montesinos.

Fdo. Juan Vicente Beneit Montesinos





**FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

**MARIANO BETÉS DE TORO, PROFESOR DOCTOR DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.**

**INFORMA,**

Que el trabajo de investigación realizado por **Don Crispín Gigante Pérez**, que lleva por título: **“ANÁLISIS DE RESPUESTAS FISIOLÓGICAS, EMOCIONALES Y CONDUCTUALES, ANTE EL ESTÍMULO MUSICAL EN UNA MUESTRA DE JÓVENES UNIVERSITARIOS”**, ha sido realizado bajo mi dirección y reúne todos los requisitos metodológicos y de innovación científica necesarios para poder ser defendido públicamente como Tesis Doctoral y optar al Grado de Doctor.

Madrid a 24 de mayo de 2012

Fdo. Mariano Betés de Toro



**Universidad Complutense de Madrid**  
**Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología**

**Tesis Doctoral**

"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales, ante el  
estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"

**Doctorando:** Crispín Gigante Pérez. Madrid 2012

---

**Directores de Tesis:**

Dr. Juan Vicente Beneit Montesinos y Dr. Mariano Betés de Toro



Dedicado a mí querida esposa Isabel y a mis hijas, Iliana y Alba, quienes siempre entendieron con cariño el tiempo que me entretuvo la música; la aliada del tiempo, del sonido y del silencio, la más bella de las artes, y una de las ciencias que todavía oculta muchos de sus infinitos rostros.





## **AGRADECIMIENTOS**

Muchas son las personas e instituciones que han hecho posible la realización de esta tesis. A todas ellas mi más profundo agradecimiento, incluido para aquellas que por mi imperdonable descuido haya olvidado citar en estas páginas.

En primer lugar a los directores de tesis, Dr. Juan Vicente Beneit Montesinos y Dr. Mariano Betés de Toro, por haber creído en este proyecto ambicioso, novedoso, innovador y haber transmitido la ilusión necesaria para convertirlo en una realidad.

Al Profesor Dr. Dr. h.c. Friedhelm Diel y la Jefa de laboratorio Cathleen Krieg de la Hochschule Fulda (Alemania), y a la Dra. Eva Diel, Presidenta del Institut Umwelt und Gesundheit.

Al Dr. Roman Khanferyan de la Universidad de Krasnodar (Rusia), cuya camaradería y complicidad permitió formar junto con el Dr. Diel y el autor de esta tesis un equipo que desde el 2004 ha venido estudiando y presentando trabajos a nivel internacional, sobre los efectos de la música en relación con la salud y la calidad de vida.

Al Departamento de Enfermería de la Universidad de Alcalá por la ayuda institucional. A todos y cada uno de sus miembros, especialmente, a los profesores, Francisco Megías Lizancos, Jorge Luís Gómez González, José María Santamaría García, Cristina Francisco del Rey, Antonio Martín Duce y Ángel Asenjo Esteve, compañero, amigo e incansable suministrador de confianza.

A la profesora Raquel Gragera Martínez del Departamento de Especialidades Médicas de la Universidad de Alcalá por sus sugerencias, por su apoyo y por el ánimo transmitido.

Al Profesor Miguel Ángel Raposo Sánchez del Departamento de Teoría de la Señal de la Universidad de Alcalá, por su inestimable ayuda en el estudio físico-acústico de las músicas utilizadas en este trabajo.

Al Profesor José María Teijón Rivera, facilitador de la colaboración del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Complutense de Madrid, gracias por sus consejos y su amabilidad. A la profesora Ana Esquifino Parras por hacer posible algunas determinaciones hormonales todavía en estudio.

Por la ayuda desinteresada y siempre dispuesta para el tratamiento de datos mi más sincero agradecimiento a Silvano González Cruz.

El trabajo de campo de este estudio y algunas de las determinaciones presentadas se realizaron en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares. Hago público mi agradecimiento a todos cuantos dirigen y ejercen su profesión en este centro. Personalizar a Don Francisco Ivars Sierra, quien ayudó de manera activa en la obtención de los permisos necesarios y la colaboración desinteresada del Hospital. A la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital y a su director, Dr. Ignacio Arribas Gómez, por sus consejos. Al Servicio de Bioquímica y a su Jefa de Servicio, Dra. Carmen Coca Martín, siempre colaboradora y preocupada por la buena marcha del estudio. Y al Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital, que emitió el informe positivo para la realización de este trabajo.

Mi agradecimiento especial a las enfermeras que con ilusión y desinterés formaron parte del equipo necesario para la realización del trabajo de campo, Rocío Ceballos, Consuelo Sanz, Víctor Menéndez, Rubén Castilla, María Clemente, Alba Cantero, Verónica Nadador, María Rubio, Juan Ángel Muñoz, Begoña Meneses, Sara Martín, Sandra Escribano, Maite Ramos, Cristina Rojo, Gracia Vázquez y Laura Escalera.

A todos los estudiantes de la asignatura *“Musicoterapia: La música en los cuidados de la salud”*, con los que se compartió la ilusión del proyecto. Y

especialmente, a los estudiantes que quisieron formar parte de la muestra del estudio.

Todo mi cariño a los músicos que compartieron muchos años conmigo el ejercicio de esta bella profesión y que sin duda, facilitaron el entendimiento de la música desde una perspectiva artística y saludable. A los colegas y grandes músicos Ángel Tomás, Jesús *"El Bronco"* de Chihuahua, Mariano del trío Siboney, Alex, Lucho, Domingo, Enrique, Martín y Pepe Cantarero, Antonio *"Casillas"*, Emilio, Ambrosio, Castor y a Evaristo Fresneda que, además de amigo y músico, hizo posible mi primera matricula en la Universidad.

Mi recuerdo entrañable a quienes ya no se encuentran entre nosotros, grandes artistas y maestros, Manuel Muñoz y Paco *"Siboney"*.

A mis padres, a mis hermanos, a mi familia y amigos, que siempre han estado muy presentes alumbrando las sombras del camino.

A todos, muchas gracias.



## **RESUMEN**

### **INTRODUCCIÓN**

La investigación aquí presentada ofrece un amplio estudio derivado de la audición musical y su influencia sobre importantes aspectos fisiológicos, emocionales y conductuales.

La audición musical o escucha activa, objeto de esta tesis, puede encuadrarse dentro de la fundamentación teórica de la Musicoterapia receptiva (MTr) y, presenta como novedad la audición de dos archivos musicales muy diferentes y el estudio de las respuestas que han generado cada uno de ellos en una muestra de jóvenes universitarios.

El ser humano ha utilizado la música desde el principio de los tiempos para comunicarse. Sabedores del potencial que podía desarrollar, la música ha sido utilizada por brujos y hechiceros, chamanes y médicos, por las distintas iglesias y cortes, por los ejércitos y por los pueblos, con variadas intenciones que abarcan desde lo divino a lo humano, para obtener respuestas a las preguntas eternas, para generar reacciones fisiológicas, para propiciar emociones y para mitigarlas, para favorecer conductas y para inhibirlas.

Si bien en los comienzos y durante siglos ha sido utilizada de manera empírica e intuitiva, cada vez era más evidente que las respuestas generadas podían controlarse. Sin embargo, no es hasta bien entrado el siglo XX cuando la música comienza a utilizarse de manera formal y científica. Este estudio trata de colaborar en este sentido, midiendo y comparando lo que sucede en un grupo de personas concreto cuando escuchan dos músicas muy diferentes.

Para conseguir este objetivo se realiza una aproximación al hecho sonoro, al sonido musical y a la música en general, para después concretarla de manera específica y definirla desde las perspectivas físico-acústicas y musicales que precisan el estímulo.

Pretender comprender cómo se procesa el fenómeno musical requiere, por un lado, conocer el tipo de música que impresiona los sentidos, razón por la que debe ser definida, ya que la música es demasiado amplia e inabarcable para no especificarla. Y por otro lado, se debe conocer la biografía de la persona, entendida como ser bio-psico-social, precisando el estado en el que se encuentra. Factores también importantes que deben ser controlados son el entorno y el volumen de escucha.

La fundamentación de la hipótesis propuesta en esta investigación se realiza al entender que las músicas diferentes constituyen estímulos distintos, y estos, a su vez, generarían respuestas diferenciadas.

El objetivo principal propuesto pretende conocer cuáles son las respuestas que generan dos estímulos musicales muy diferentes en los aspectos fisiológicos, emocionales y conductuales en un grupo homogéneo de personas.

En este estudio se miden aspectos fisiológicos: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tensión arterial diastólica, media y sistólica, temperatura y saturación de oxígeno. Igualmente, se presentan las determinaciones de cortisol y glucosa. Como aspectos emocionales esta investigación se interesa por la alegría, la tristeza, el miedo, la ira, la aversión y la sorpresa como emociones básicas y también por la ansiedad. En los aspectos conductuales recoge información de aquellos actos o acciones que han llevado a cabo los sujetos de la muestra a lo largo de las audiciones, y cuáles podrían ser las conductas sobre las que podría influir la audición de estas músicas; unas han sido respondidas por los propios sujetos y otras han sido recogidas por observadores. Por último, se ha querido conocer cómo ha sido percibida la música y cuáles han sido las sensaciones que ha transmitido.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha autoadministrado un cuestionario para recoger los datos biográficos y de salud para conocer el estado de los sujetos de la muestra en el momento

basal. Así mismo, se ha autoadministrado un cuestionario para conocer la historia musical de cada sujeto.

Para el estudio de la ansiedad rasgo en el momento basal y la ansiedad estado, en los momentos pre-estímulo y post-estímulo, se ha autoadministrado el inventario “*Scale Trait State Inventory*” (STAI).

Para el estudio de las constantes vitales (excepto para la determinación de la temperatura que ha sido medida mediante termómetro), los sujetos de la muestra han sido monitorizados durante el tiempo que ha durado la audición de cada una de las músicas y los 30 minutos posteriores a cada una de ellas.

Las determinaciones bioquímicas de cortisol y glucosa han sido realizadas en el hospital Universitario Príncipe de Asturias.

Para el estudio de la influencia emocional y conductual se ha autoadministrado un cuestionario al finalizar cada una de la audiciones.

Se ha elaborado una escala para recoger los datos del observador en relación a movimientos, acciones, gestos que han realizado los sujetos de la muestra durante las audiciones.

Los estímulos musicales han sido definidos desde el punto de vista musical y físico-acústico.

En este estudio, la muestra de 25 sujetos ha sido dividida aleatoriamente en dos grupos generando dos experiencias (E1 y E2), en las que se han escuchado los estímulos musicales en diferente orden. En la E1, primero se escuchó la música 1 (relajante) y después la música 2 (estimulante), y viceversa en la E2. Este diseño cruzado permite la posibilidad de comprobar si los estímulos musicales generan la misma respuesta cuando son escuchados en diferente momento. También permite saber cuál es el efecto real de la audición y cuál es debido al efecto circadiano, sobre todo en la determinación de cortisol.

A lo largo de cada una de las experiencias existen 11 momentos (M) que corresponden: el M1 al momento basal, el M2 al momento pre-audición (música 1), el M3 al momento intra-audición, el M4 al momento post-audición, el M5 a los 10 minutos posteriores a la escucha, el M6 a los 30 minutos de la escucha, el M7 al momento pre-audición (música 2), el M8 al momento intra-audición, el M9 al momento post-audición, el M10 a los 10 minutos posteriores de la escucha y el M11 a los 30 minutos de la escucha. Entre cada una de las audiciones hubo un espacio de 30 minutos en los que los sujetos de la muestra abandonaron el espacio físico donde se realizó el trabajo de campo.

## RESULTADOS

Mediante ANOVA de la frecuencia respiratoria el modelo no es significativo  $Pr > F = 0.1605$ . El modelo explica el 6.4% de variabilidad  $R\text{-Square} = 0.064780$ . La experiencia es estadísticamente significativa con un 95% de confianza  $Pr > F = 0.0440$ . El momento de la determinación no es significativo  $Pr > F = 0.3870$ .

Mediante ANOVA de la frecuencia cardíaca el modelo es significativo utilizando un 95% de confianza  $Pr > F = 0.0261$ . El modelo explica el 9.4 de la variabilidad  $R\text{-Square} = 0.094144$ . La experiencia no es significativa  $Pr > F = 0.1086$ . El momento afecta significativamente a la frecuencia cardíaca con un 95% de confianza  $Pr > F = 0.0365$ .

Mediante ANOVA de la tensión arterial diastólica el modelo es significativo con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0016$ . El modelo explica el 13.6% de la variabilidad  $R\text{-Square} = 0.136966$ . La experiencia es significativa con un 90% de confianza  $Pr > F = 0.0667$ . El momento afecta significativamente a la tensión arterial diastólica con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0026$ .

Mediante ANOVA de la tensión arterial media el modelo es significativo con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0047$ . El modelo explica el 12% de la variabilidad  $R\text{-Square} = 0.121050$ . La experiencia no es significativa con un 95%  $Pr > F =$



0.3848. El momento afecta significativamente a la tensión arterial media con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0030$ .

Mediante ANOVA de la tensión arterial sistólica el modelo es significativo con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0001$ . El modelo explica el 21% de la variabilidad  $R\text{-Square} = 0.218243$ . La experiencia es significativa con un 95% de confianza  $Pr > F = 0.0330$ . El momento afecta significativamente a la tensión arterial sistólica con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0001$ .

Mediante ANOVA de la temperatura el modelo no es significativo  $Pr > F = 0.1839$ . El modelo explica el 5,9% de la variabilidad  $R\text{-Square} = 0.059033$ . La experiencia es significativa con un 95% de confianza  $Pr > F = 0.0218$ . El momento no afecta a la temperatura con un 95% de confianza  $Pr > F = 0.6103$ .

No se han encontrado resultados dignos de reseñar respecto a la saturación de oxígeno, ya que han estado en todo momento muy estables dentro de la normalidad.

Mediante ANOVA del cortisol-momentos-músicas el modelo es significativo con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0044$ . El modelo explica el 16.9 de la variabilidad  $R\text{-Square} = 0.169787$ . No es significativa la experiencia  $Pr > F = 0.4623$ . Es estadísticamente significativo el momento con un 99% de confianza  $Pr > F = 0.0003$  y no se puede afirmar que exista una interrelación de las cifras de cortisol entre el momento y la música escuchada  $Pr > F = 0.9959$ .

Mediante los test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis para determinar la influencia de la música doudouk y house sobre el cortisol se obtiene una significación del 90% de confianza: Wilcoxon Two-Sample test two-Sided  $Pr > Z = 0.0696$  y  $Pr > Z = 0.0757$  y Kruskal-Wallis test  $Pr > \text{Chi-Square} = 0.0696$ . Vuelve a ser estadísticamente significativo el momento de la determinación con un 95% de confianza: Wilcoxon Test One-Sided  $Pr < Z = 0.0378$  y  $0.0378$ .

Mediante ANOVA de la glucosa-momentos-músicas el modelo no es significativo el modelo  $Pr > F = 0.8711$ . El modelo explica el 3.2% de la

variabilidad R-Square = 0.0324226. No es significativo el momento  $Pr > F = 0.4789$ . No es significativa la experiencia  $Pr > F = 0.8431$  y no se puede afirmar que exista una interrelación de las cifras de glucosa entre el momento y la música escuchada  $Pr > F = 0.9516$ .

Mediante el test de Wilcoxon para determinar la influencia de la música doudouk y house sobre la glucosa se comprueba que los resultados no son significativos: Wilcoxon Two-Sample test two-Sided  $Pr > Z$  0.9689 y 0.9691. Igualmente ocurre mediante el test Kruskal-Wallis test  $Pr > Chi-Square$  0.9612.

En los aspectos emocionales se resalta que, en general, la música house ha producido más alegría y la doudouk más tristeza y melancolía. Aunque es poca la aversión, la ira y el miedo provocados por estos estímulos musicales, estas emociones han sido percibidas con mayor intensidad con la música house y la música doudouk ha sorprendido más gratamente a la muestra.

Mediante los test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis para determinar la influencia de la música doudouk y house sobre la ansiedad se obtiene una significación del 99%, aceptando que la música doudouk rebaja la ansiedad y la música house la aumenta de manera significativa: Wilcoxon Two-Sample test, two-Sided  $Pr > Z = 0.0001$  y Kruskal-Wallis test  $Pr > Chi-Square < 0.0001$ .

En relación con los aspectos conductuales y de percepción se ha encontrado que la música doudouk ha influido más en la relajación, la percepción de paz y calma, la producción de sueño, el descanso, la tranquilidad, favoreciendo la intimidad y la soledad. La música house ha influido más en la activación, el estrés, la vigilia y la promoción del sentimiento de compañía. La música doudouk ha recibido una mayor valoración en cuanto a la concentración en la escucha, el gusto musical de la muestra, el entretenimiento, la sensación de felicidad, la reflexión, la representación de imágenes, el traslado geográfico y temporal, la ternura y la sensualidad. La música house ha recibido mayor valoración en cuanto a la activación, las ganas de bailar, el movimiento y el mantenimiento de los ojos abiertos.

En relación con las conductas prospectivas la música doudouk facilitaría más la espiritualidad, estimularía más la imaginación y la creatividad, la amabilidad, la amistad, el sentimiento amoroso y el bienestar. La música house facilitaría las relaciones, podría propiciar la estimulación, la agresividad, el deseo sexual y favorecería las conductas de riesgo.

En los datos recogidos por el observador resaltar que la música house favorece el movimiento, la intranquilidad, el mantenimiento de los ojos abiertos, los gestos de aprobación y de desaprobación, mientras que la música doudouk favorece el silencio, la concentración, la quietud y el mantenimiento de los ojos cerrados.

## **CONCLUSIONES**

Se ha encontrado gran variabilidad en las respuestas individuales de todas las variables estudiadas, lo que permite afirmar que los estímulos musicales ejercen una influencia específica y diferente en cada persona. Este hecho justifica la necesidad de personalizar la intervención musicoterapéutica y requiere del conocimiento específico de la música y del estado de la persona.

Existen datos contradictorios referentes a la frecuencia respiratoria y cardíaca, ya que en la frecuencia respiratoria la experiencia es significativa, no siéndolo el momento, mientras que con respecto a la frecuencia cardíaca ocurre lo contrario. Es estadísticamente significativa la influencia sobre la tensión arterial diastólica y sistólica, tanto en el modelo como en la experiencia y el momento. No es significativa la influencia de las audiciones musicales respecto de la temperatura y la saturación de oxígeno. En la influencia sobre el cortisol se manifiesta una significación importante correspondiente al momento en el que ha sido determinado y existe solo una significación del 90% de confianza en relación con la influencia de la música. No es significativa la influencia de las audiciones musicales respecto de la glucosa.

La música doudouk influye más sobre la tristeza y la sorpresa, en tanto que la house influye más sobre la alegría, la aversión, el miedo y la ira. La influencia

de las audiciones sobre la ansiedad es estadísticamente significativa. Este dato permite afirmar la existencia de músicas ansiogénicas y músicas ansiolíticas.

La música doudouk influye más sobre la relajación y la intimidad y la house sobre la activación y el sentimiento de compañía. La música doudouk ha recibido una mayor valoración en cuanto a la concentración, el gusto, el entretenimiento, la sensación de felicidad, la reflexión, la representación de imágenes, el traslado geográfico y temporal, la ternura y la sensualidad. La música house ha recibido mayor valoración en cuanto a la activación, las ganas de bailar, el movimiento y el mantenimiento de los ojos abiertos.

Respecto a las conductas prospectivas la música doudouk facilitaría más la espiritualidad, estimularía más la imaginación y la creatividad, la amabilidad, la amistad, el sentimiento amoroso y el bienestar. La música house ayudaría a relacionarse, la agresividad, el deseo sexual y las conductas de riesgo.

## **ABSTRACT**

### **INTRODUCTION**

The present investigation offers an extensive wide study derived from musical hearing (audition), and its influence on important physiological, emotional and behavioral aspects.

Musical hearing or active listening, the subject of this thesis, can frame within the theoretical foundation of the receptive music therapy (MTr), and presents as a novelty the hearing of two very different musical files and the study of responses that each one of them have generated in a sample of young university students.

The human being has used music since the beginning of time to communicate. Aware of the potential that could be developed, music has been used by witches and sorcerers, shamans and doctors, by the various churches and courts, by armies and nations, with varied intentions extending from the divine to the human ones, to obtain answers to the eternal questions, to generate physiological reactions, to give rise emotions and to mitigate them, to promote behaviours and to inhibit them.

Although in the beginning and during centuries, music has been used in an empirical and intuitive way, it was most evident that generated responses could be controlled. However, it was not until well into the 20<sup>th</sup> century when music begins to be used in a formal and scientific manner. This study collaborates in this regard, measuring and comparing what happens in a particular group of people when they hear two very different musics.

To achieve this objective we realize an approximation to the sound fact, to the musical sound and to the music in general, to specifically concrete then and define it from physics, acoustic and musical perspectives.

Understanding how the musical phenomenon is processed requires, on the one hand, knowing the kind of music that impresses the senses, reason why it must be defined, as the music is too wide and unfathomable to be unspecified. And, on the other hand, it is necessary to know the personal biography, as a bio-psycho-social being, specifying its own status. Also important factors that must be controlled are the environment and the listening volume.

In this research, the basis of the proposed hypothesis is to understand that different music originates different stimuli, and these in turn would generate differentiated responses.

The main proposed objective seeks to know the responses that two very different musical stimuli engender in physiological, emotional and behavioural aspects in a homogeneous group of people.

In this study we have measured physiological aspects as respiratory rate, heart rate, diastolic medium and systolic blood pressure, temperature and oxygen saturation. Also, we presented cortisol and glucose determinations. As emotional aspects this research is interested in joy, sadness, fear, anger, disgust and surprise as basic emotions, as well as anxiety. In the behavioural aspects, we collect information from those acts or actions that the subjects of the sample have carried out during the hearings, and which of these behaviours could be influenced by the musics; some of them have been answered by the own subjects and the others have been collected by observers. Finally, it has been wanted to know how music has been perceived and which sensations have been transmitted.

## **MATERIAL Y METHODS**

A questionnaire to collect health and biographical data to know the status of the subjects of the sample at the basal time has been self-administered. Likewise, a questionnaire has been self-administered to investigate the musical history of each subject.

For the study of range anxiety at the basal time and the state anxiety, at pre-stimuli and post-stimuli times, it has been self-administered a questionnaire "Scale Trait State Inventory" (STAI).

For the study of the vital sign (except for the determination of the temperature that has been measured using a thermometer), the subjects of the sample have been monitored while auditions of each of music was realized and at 30 minutes after each of them.

Biochemical determinations of cortisol and glucose have been carried out in the *Príncipe de Asturias* University Hospital.

For the study of the emotional and behavioral influence, a questionnaire has been self-administered at the end of each auditions.

A scale has been developed to collect data from the observer in relation to movements, actions, gestures made by subjects of the sample during the hearings.

Musical stimuli have been defined from the musical and physic-acoustical point of view.

In this study, the sample of 25 subjects has been randomly divided into two groups generating two experiences (E1 and E2), in which we have heard musical stimuli in different order. E1 first heard the music 1 (relaxing) and then the music 2 (stimulant), and vice versa in E2. This balanced design allows us the possibility to check if musical stimuli generate the same response when they are heard at different times. It also allows us to know what the real effect of the hearing and if it is due to the circadian effect, especially in the determination of cortisol.

Along each of experiences there are 11 different moments (M) corresponding: to the basal one M1, M2 to the pre-audition moment (music 1), M3 to the intra-audition moment, M4 to the post-audition moment, M5 to a moment of 10

minutes after the listening, M6 to a moment of 30 minutes of listening, M7 to a pre-audition moment (music 2), M8 to the intra-audition moment, M9 to the post-audition moment, M10 to a moment of 10 minutes after the listening and M11 to a moment of 30 minutes of listening. Between each audition there was a space of 30 minutes in which the subjects of the sample left the physical place where the field work took place.

## RESULTS

Through the ANOVA analysis of the respiratory frequency the model is not significant  $Pr > F = 0.1605$ . The model explains the 6.4% of variability  $R\text{-Square} = 0.064780$ . The experience is statistically significant with 95% of confidence  $Pr > F = 0.0440$ . The moment of the determination is not significant  $Pr > F = 0.3870$ .

Through the ANOVA analysis of the heart rate the model is significant using 95% of confidence  $Pr > F = 0.0261$ . The model explains the 9.4 of variability  $R\text{-Square} = 0.094144$ . The experience is not significant  $Pr > F = 0.1086$ . The moment significantly affects the heart rate with a 95% of confidence  $Pr > F = 0.0365$ .

Diastolic blood pressure analyzed through the ANOVA reveals that the model is significant with a 99% confidence  $Pr > F = 0.0016$ . The model explains the 13.6% of the variability of  $R\text{-Square} = 0.136966$ . The experience is significant with 90% of confidence  $Pr > F = 0.0667$ . The moment significantly affects diastolic blood pressure with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0026$ .

Through ANOVA analysis of media blood pressure the model is significant with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0047$ . The model explains the 12% of the variability  $R\text{-Square} = 0.121050$ . The experience is not significant with 95%  $Pr > F = 0.3848$ . The moment significantly affects the media blood pressure with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0030$ .



Systolic blood pressure analyzed by ANOVA reveals that the model is significant with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0001$ . The model explains the 21% of the variability  $R\text{-Square} = 0.218243$ . The experience is significant with 95% of confidence  $Pr > F = 0.0330$ . The moment significantly affects the systolic blood pressure with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0001$ .

Through ANOVA analysis of temperature the model is not significant  $Pr > F = 0.1839$ . The model explains 5.9% of the variability of  $R\text{-Square} = 0.059033$ . The experience is significant with 95% of confidence  $Pr > F = 0.0218$ . The moment does not affect the temperature with a 95% of confidence  $Pr > F = 0.6103$ .

It has not been found results worthy of mention on oxygen saturation, as these values have been very stable under normal limits

Using ANOVA of cortisol-moments-music the model is significant with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0044$ . The model explains the 16.9 variability  $R\text{-Square} = 0.169787$ . The experience is not significant  $Pr > F = 0.4623$ . The moment is statistically significant with a 99% of confidence  $Pr > F = 0.0003$  and it is not possible to affirm that there is an interrelationship of cortisol values with the moment and the heard music  $Pr > F = 0.9959$ .

To determine the influence of the doudouk and house music on cortisol values through the Wilcoxon and Kruskal-Wallis tests it is obtained a significance of 90% of confidence: Wilcoxon Two-Sample test two-Sided  $Pr > Z = 0.0696$  and  $Pr > Z = 0.0757$  and Kruskal-Wallis test  $Pr > 0.0696$  Chi-Square. It is again statistically significant the moment of determination, with a 95% of confidence: Wilcoxon Test One-Sided  $Pr < 0.0378$  and  $0.0378$ .

The glucose-moments-music analysis through ANOVA the model is not significant  $Pr > F = 0.8711$ . The model explains the 3.2% of the variability of  $R\text{-Square} = 0.0324226$ . The moment is not significant  $Pr > F = 0.4789$ . the experience is not significant  $Pr > F = 0.8431$  and we cannot affirm that there

exists an interrelationship between glucose values and the moment in which music is heard  $Pr > F = 0.9516$ .

To determine the influence of the doudouk and house music on glucose values through the Wilcoxon test, it could be affirmed that the results are not significant: Wilcoxon Two-Sample test two-Sided  $Pr > Z$  0.9689 and 0.9691. The same occurs through the Kruskal-Wallis test  $Pr > \text{Chi-Square}$  0.9612.

Among the emotional aspects it can be emphasized that, in general, house music has produced more joy and the doudouk one more sadness and melancholy. Although there is scantily the aversion, anger and fear caused by these musical stimuli, these emotions have been perceived with greater intensity with house music and the sample has been most pleasantly surprised by the doudouk music.

To determine the influence of the doudouk and house musics on anxiety using the Wilcoxon and Kruskal-Wallis tests, a significance of 99% has been obtain, accepting that the doudouk music lowers anxiety and the house one he increases it significantly: Wilcoxon Two-Sample test, two-Sided  $Pr > Z = 0.0001$  and Kruskal-Wallis test  $Pr > \text{Chi-Square} < 0.0001$ .

In relation to behavioural and perception aspects, it has been found that doudouk music has influenced in more relaxation, in the perception of peace and calm, in the production of sleep, rest, tranquility, contributing to privacy and solitude. House music has influenced in activation, stress, watchfulness and the promotion of company feelings. The doudouk music received a greater valuation in relation to the concentration in the listening, the musical taste of the sample, the entertainment, the feeling of happiness, reflection, representation of images, geographical and temporal transfer, tenderness and sensuality. House music has received greater valuation in relation to activation, the desire to dance, movement and the maintenance of the eyes open.

In relation to prospective conduct doudouk music would facilitate more spirituality, stimulating imagination and creativity, kindness, friendship, the

loving feeling and welfare. House music would facilitate relations, and it could lead to the stimulation, aggressiveness, sexual desire and would encourage risky behavior.

In data collected by the observer it must be considered that house music contribute to movement, unrest, the open maintenance of eyes, the gestures of approval and disapproval, while the doudouk music contribute to silence, concentration, the stillness and the closed maintenance of eyes.

## **CONCLUSIONS**

A great variability in the individual responses found in all the studied variables allows us to say that musical stimuli exert a specific and different influence on each person. This fact justifies the necessity to customize the music-therapeutical intervention and requires the specific knowledge of the music and the personal condition.

There are contradictory data concerning to the respiratory and cardiac frequencies, as in breathing rate the experience is significant, not being the moment, while with regard to heart rate it has the opposite effect. The influence on diastolic and systolic blood pressures, both in the model and the experience and the moment, is statistically significant. The influence of the musical auditions on temperature and oxygen saturation is not significant. In relation to the influence of cortisol values it has been demonstrated an important significance corresponding to the moment in which they have been determined and there is only a significance of 90% of confidence in relation to the influence of the music. The influence of the musical auditions on glucose values is not significant.

Doudouk music has more influence on the sadness and surprise, while the house one has more influence on the joy, disgust, fear and anger. The influence of the hearings on the anxiety is statistically significant. This fact allows us to assert the existence of music anxiogenic and anxiolytic musics.

Doudouk music has more influence on relaxation and privacy and the house one on the activation and the sense of company. The duduk music has received a greater valuation on the concentration, taste, the entertainment, the feeling of happiness, reflection, representation of images, geographical and temporal transfer, tenderness and sensuality. The house one has received greater valuation on the activation, the desire to dance, movement and keeping the eyes open.

With respect to prospective conducts doudouk music would facilitate more spirituality; it would stimulate more the imagination and creativity, kindness, friendship, the loving feeling and welfare. The house one would help people to relate each other, the aggressiveness, the sexual desire and the risky behavior.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Agradecimientos

**Resumen.....i**

**Abstract.....ix**

**Índice de contenidos.....xvii**

**Índice de abreviaturas y acrónimos.....xxiii**

**Índice de figuras y tablas.....xxv**

**1. INTRODUCCIÓN .....1**

**2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....7**

**3. MARCO TEÓRICO .....11**

**3.1. La música .....13**

3.1.1. La música a través de la historia .....16

3.1.2. La música como ciencia y como arte .....22

3.1.3. Génesis del sonido: procesamiento .....26

3.1.4. Principales elementos de la música .....29

3.1.4.1. El ritmo .....32

3.1.4.2. La melodía.....35

3.1.4.3. La armonía .....39

3.1.4.4. El timbre .....41

**3.2. La música en los cuidados de la salud.....43**

3.2.1. Antecedentes históricos .....46

3.2.2. Efectos generales y aplicaciones de la música .....48

3.2.3. La Musicoterapia (MT) .....50

3.2.3.1. Tipos y métodos en Musicoterapia.....53

3.2.3.1.1. Musicoterapia activa .....54

3.2.3.1.2. Musicoterapia receptiva .....55

3.2.3.1.3. Método Benenzon.....60

3.2.3.1.4. Modelo conductista .....62

3.2.3.1.5. Modelo humanista-transpersonal.....64

3.2.3.1.6. Imágenes guiadas con música (GIM) .....66

3.2.4. La utilización de la música en Enfermería.....68

3.2.4.1 La intervención enfermera: Musicoterapia .....70

<b>3.3. Influencia de la música sobre aspectos fisiológicos.....</b>	<b>73</b>
3.3.1. Constantes vitales.....	73
3.3.1.1. Frecuencia respiratoria .....	74
3.3.1.2. Frecuencia cardíaca .....	76
3.3.1.3. Tensión arterial .....	77
3.3.1.4. Temperatura .....	79
3.3.1.5. Saturación de oxígeno .....	81
3.3.2. Cortisol.....	82
3.3.3. Glucosa .....	85
<b>3.4. Influencia de la música sobre aspectos emocionales .....</b>	<b>88</b>
3.4.1. Alegría.....	94
3.4.2. Tristeza .....	97
3.4.3. Miedo .....	100
3.4.4. Ira.....	103
3.4.5. Aversión .....	105
3.4.6. Sorpresa.....	107
<b>3.5. Influencia de la música sobre la ansiedad.....</b>	<b>109</b>
3.5.1. Ansiedad .....	110
3.5.1.1. Ansiedad rasgo (AR) y ansiedad estado (AE) .....	114
<b>3.6. Influencia de la música sobre aspectos conductuales .....</b>	<b>115</b>
3.6.1. Conductas .....	119
3.6.2. Conductas prospectivas .....	123
<b>3.7. Percepción de la música .....</b>	<b>124</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>125</b>
<b>4.1. Características de la muestra .....</b>	<b>127</b>
4.1.1. Ámbito de estudio, población, características y tamaño muestral .....	127
4.1.2. Procedimiento de captación. Reclutamiento/captación .....	128
4.1.3. Criterios de inclusión .....	128
4.1.4. Criterios de exclusión .....	129
4.1.5. Periodo de estudio .....	130
<b>4.2. Variables a estudio .....</b>	<b>130</b>
4.2.1. Aspectos valorados en la situación basal.....	131
4.2.2. Aspectos fisiológicos .....	131
4.2.3. Aspectos emocionales .....	132

4.2.4. Ansiedad .....	132
4.2.5. Aspectos conductuales .....	132
4.2.6. Percepción .....	133
<b>4.3. Instrumentos de medida.....</b>	<b>134</b>
4.3.1. Instrumentos de medida para determinaciones fisiológicas ...	134
4.3.1.1. Instrumentos de medida para las constantes vitales	135
4.3.1.2. Instrumentos de medida para los estudios de laboratorio .....	136
4.3.2. Cuestionarios sobre emociones, conductas, percepción e historia musical .....	137
4.3.3. Instrumentos para la medida de la ansiedad.....	140
4.3.3.1. Inventario STAI de ansiedad Estado/Rasgo .....	142
4.3.3.1.1. Finalidad y aplicación del inventario .....	143
4.3.3.1.2. Características del inventario: fiabilidad y valor discriminativo .....	143
4.3.4. Escala para los datos recogidos por el observador.....	144
4.3.5. Instrumentos para el estudio físico-acústico .....	145
<b>4.4. Material utilizado .....</b>	<b>146</b>
4.4.1. Los estímulos musicales .....	146
4.4.1.1. El estímulo musical doudouk .....	147
4.4.1.2. El estímulo musical house .....	149
4.4.2. Material de audición .....	151
4.4.3. Material sanitario.....	152
4.4.4. Documentación .....	152
<b>4.5. El entorno físico .....</b>	<b>153</b>
<b>4.6. Metodología.....</b>	<b>154</b>
4.6.1. Protocolo de actuación.....	154
4.6.1.1. Momentos (M).....	156
4.6.1.2. Experiencia 1 (E1) y Experiencia 2 (E2) .....	158
4.6.2. Objetivos operativos.....	159
<b>4.7. Diseño de la investigación .....</b>	<b>159</b>
<b>4.8. Análisis estadístico .....</b>	<b>163</b>
4.8.1. Descriptivo .....	163
4.8.2. Inferencial.....	165
4.8.3. Multivariante.....	165
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>167</b>

<b>5.1. Situación basal de la muestra.....</b>	<b>169</b>
5.1.1. Datos biográficos e historia de salud.....	170
5.1.2. Constantes vitales.....	171
5.1.3. Anamnesis musical .....	171
5.1.4. Características emocionales y conductuales .....	173
<b>5.2. Influencia de los estímulos musicales sobre aspectos fisiológicos .....</b>	<b>174</b>
5.2.1. Constantes vitales.....	175
5.2.1.1. Frecuencia respiratoria .....	175
5.2.1.2. Frecuencia cardíaca.....	176
5.2.1.3. Tensión arterial diastólica .....	178
5.2.1.4. Tensión arterial media .....	179
5.2.1.5. Tensión arterial sistólica .....	180
5.2.1.6. Temperatura .....	180
5.2.1.7. Saturación de O <sub>2</sub> .....	183
5.2.2. Determinaciones de laboratorio .....	184
5.2.2.1. Cortisol.....	184
5.2.2.1.1. Evolución del cortisol en función de los momentos, las experiencias y los estímulos musicales .....	184
5.2.2.1.2. Efecto de los estímulos musicales sobre el cortisol.....	185
5.2.2.1.3. Evolución en función de las experiencias .....	186
5.2.2.1.4. Influencia individual.....	187
5.2.2.1.5. Tratamiento estadístico.....	188
5.2.2.2. Glucosa .....	190
5.2.2.2.1. Evolución de la glucosa en función de los momentos, las experiencias y los estímulos musicales .....	190
5.2.2.2.2. Efecto de los estímulos musicales sobre la glucosa.....	191
5.2.2.2.3. Influencia individual.....	192
5.2.2.2.4. Tratamiento estadístico.....	192
<b>5.3. Influencia de los estímulos musicales sobre aspectos emocionales .....</b>	<b>194</b>
5.3.1. Emociones básicas .....	194
<b>5.4. Influencia de los estímulos musicales sobre la ansiedad.....</b>	<b>197</b>
5.4.1. Ansiedad .....	197
5.4.1.1. Ansiedad rasgo/estado iniciales .....	198
5.4.1.2. Ansiedad estado pre-estímulo y post-estímulo en la totalidad del estudio .....	198
5.4.1.3. Efectos de los estímulos musicales sobre la AE.....	199



5.4.1.4. Respuesta individual de la AE en relación con las músicas.....	200
5.4.1.5. Tratamiento estadístico.....	201
<b>5.5. Influencia de los estímulos musicales sobre aspectos conductuales.....</b>	<b>202</b>
5.5.1. Conductas y percepciones .....	202
5.5.2. Conductas prospectivas .....	204
5.5.3. Datos recogidos por el observador .....	205
<b>5.6. Interrelaciones .....</b>	<b>208</b>
5.6.1. Ansiedad estado-cortisol .....	208
5.6.2. Multivariante .....	210
5.6.4. Caras de Chernoff .....	212
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>213</b>
<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>229</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>233</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>267</b>
Anexo I: Autorización del Comité de Ética .....	269
Anexo II: Información al estudiante .....	270
Anexo III: Consentimiento informado .....	274
Anexo IV: Historia de salud, datos biográficos e información básica .....	275
Anexo V: Historia musical .....	276
Anexo VI: Encuesta sobre emociones, conductas y percepción .....	277
Anexo VII: Test de ansiedad STAI .....	278
Anexo VIII: Datos recogidos por el observador.....	279
Anexo IX: Seguimiento y control de determinaciones, cuestionarios y momentos.....	280



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

**AE:** Ansiedad Estado

**AR:** Ansiedad Rasgo

**AVD:** Actividades de la Vida Diaria

**BAI:** *Beck Anxiety Inventiry*. Inventario de Ansiedad de Beck

**bpm:** *Beats per minute*. Pulsaciones por minuto

**CEFIRE:** Centro de Formación e Innovación de Recursos Educativos

**CIE:** Clasificación de las Intervenciones Enfermeras

**CRE:** Clasificación de los Resultados Enfermeros

**dB:** Decibelio. Unidad de medida de la intensidad del sonido

**E1:** Experiencia 1

**E2:** Experiencia 2

**EpS:** Educación para la Salud

**EMS:** *Emergency Medical Services*. Servicios Médicos de Emergencia

**GIM:** *Guided Imagery Music*. Imágenes Guiadas con Música

**HAS:** *Hamilton Anxiety Scale*. Escala de Ansiedad de Hamilton

**Hz:** Hercio, Hertz, Hertzio. Unidad de medida de la frecuencia del sonido

**IEA:** Inventario de Estrés Académico

**IgE:** Inmunoglobulina E

**ISO:** Identidad sonora. Concepto utilizado en el Modelo Benenzon

**IUG:** *Institut Umwelt und Gesundheit*. Instituto de Medioambiente y Salud

**LSD:** Dietilamida del ácido lisérgico. Alucinógeno

**M:** Momento determinado de la experiencia

**MAS:** Escala de Ansiedad Manifiesta

**mmHg:** Milímetros de mercurio

**MATLAB:** *Matrix laboratory*. Laboratorio de matrices

**MT:** Musicoterapia

**MTa:** Musicoterapia Activa

**MTf:** Musicoterapia Funcional

**MTr:** Musicoterapia Receptiva

**NANDA:** *North American Nursing Diagnosis Association*

**NIC:** *Nursing Interventions Classification*. CIE: Clasificación de las Intervenciones Enfermeras

**NOC:** *Nursing Outcomes Classification*. CRE: Clasificación de los Resultados Enfermeros

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PCR:** Proteína C Reactiva

**QOL:** *Quality of Life*. Cuestionario para medir la Calidad de vida

**SAS:** *Statistical Analysis System*. Paquete estadístico

**SEQC:** Sociedad Española de Química Clínica

**SNA:** Sistema Nervioso Autónomo

**STAI:** *State and Trait Anxiety Inventory*. Inventario Ansiedad Estado/Rasgo

**TA:** Tensión arterial

**TAD:** Tensión arterial diastólica

**TAM:** Tensión arterial media

**TAS:** Tensión arterial sistólica

**WHOQL-100:** *World Health Organization Quality of life Instrument*. Organización Mundial de la Salud instrumento de medida para la calidad de vida

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<b>Figura 1:</b> Frecuencia respiratoria en función de momentos y músicas.....	175
<b>Figura 2:</b> Frecuencia cardiaca en función de momentos y músicas.....	177
<b>Figura 3:</b> Tensión arterial diastólica en función de momentos y músicas.....	178
<b>Figura 4:</b> Tensión arterial media en función de momentos y músicas.....	179
<b>Figura 5:</b> Tensión arterial sistólica en función de momentos y músicas.....	181
<b>Figura 6:</b> Temperatura en función de los momentos y músicas.....	182
<b>Figura 7:</b> Saturación de O <sub>2</sub> en función de momentos y músicas.....	184
<b>Figura 8:</b> Cortisol en función de momentos y músicas.....	185
<b>Figura 9:</b> Efecto de los estímulos musicales sobre el cortisol.....	186
<b>Figura 10:</b> Evolución de las medianas del cortisol en E1 y E2.....	187
<b>Figura 11:</b> Respuesta individual sobre el cortisol en relación con las músicas.....	188
<b>Figura 12:</b> Glucosa en función de momentos y músicas.....	190
<b>Figura 13:</b> Efecto de los estímulos musicales sobre la glucosa.....	191
<b>Figura 14:</b> Respuesta individual sobre la glucosa en relación con las músicas.....	192
<b>Figura 15:</b> Comparación de la ansiedad rasgo/ansiedad estado.....	198
<b>Figura 16:</b> Ansiedad estado pre-estímulo y post-estímulo.....	199
<b>Figura 17:</b> Comparación de los efectos de las músicas sobre la AE.....	200
<b>Figura 18:</b> Respuesta individual sobre la ansiedad en relación con las músicas.....	201
<b>Figura 19:</b> Comparación de las medianas cortisol/ansiedad. E1 y E2.....	209
<b>Figura 20:</b> Diagrama de cargas. Cortisol-ansiedad/músicas.....	209
<b>Figura 21:</b> Relajación-te gusta/activación-no te gusta.....	210
<b>Figura 22:</b> Aspectos fisiológicos y ansiedad/respuestas personales.....	211
<b>Figura 23:</b> Caras de Chernoff.....	212

<b>Tabla 1:</b> Anamnesis musical de la muestra.....	173
<b>Tabla 2:</b> Características emocionales y conductuales en M1.....	174
<b>Tabla 3:</b> ANOVA de la frecuencia respiratoria.....	176
<b>Tabla 4:</b> ANOVA de la frecuencia cardíaca.....	177
<b>Tabla 5:</b> ANOVA de la tensión arterial diastólica.....	179
<b>Tabla 6:</b> ANOVA de la tensión arterial media.....	180
<b>Tabla 7:</b> ANOVA de la tensión arterial sistólica.....	182
<b>Tabla 8:</b> ANOVA de la temperatura.....	183
<b>Tabla 9:</b> ANOVA del cortisol-momentos-músicas.....	189
<b>Tabla 10:</b> Efecto del cortisol. Test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis.....	189
<b>Tabla 11:</b> ANOVA de la glucosa-momentos-músicas.....	193
<b>Tabla 12:</b> Efecto de la glucosa. Test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis.....	193
<b>Tabla 13:</b> Emociones básicas.....	194
<b>Tabla 14:</b> Ansiedad. Tests de Wilcoxon y Kruskal-Wallis.....	201
<b>Tabla 15:</b> Conductas y percepción I.....	202
<b>Tabla 16:</b> Conductas y percepción II.....	203
<b>Tabla 17:</b> Conductas prospectivas.....	204
<b>Tabla 18:</b> Datos recogidos por el observador.....	205

## INTRODUCCIÓN

*“El jarrón da forma al vacío y la música al silencio.”*

**Georges Braque**

*“Desde que el hombre existe ha habido música. Pero también los animales, los átomos y las estrellas hacen música.”*

**Karlheinz Stockhausen**





## **1. INTRODUCCIÓN**

Es un hecho constatado y experimentado por todos: la escucha de la música ejerce una influencia importante sobre las personas. Esta influencia genera respuestas externas y respuestas íntimas.

Para poder utilizar la música con objetivos saludables es necesario conocer por un lado, cuál es el estado de la persona, cuáles son sus necesidades, cuáles sus gustos musicales; y, por otro lado resulta necesario conocer las características concretas de la música y cómo se aplica.

La música ha sido utilizada en el cuidado de la salud generalmente con criterios empíricos e intuitivos. Este trabajo reconoce que el estímulo musical puede ser un instrumento efectivo, agradable y económico, puesto al servicio de la salud, del bienestar y de la calidad de vida de las personas, y que además, puede ser utilizado de manera científica.

Esta investigación intenta demostrar que la audición de dos archivos musicales muy diferentes, provocan respuestas desiguales por lo que debe darse la importancia debida a las características de la música escuchada. Igualmente, se hace necesario conocer el estado inicial de la persona cuestión que debe permitir personalizar la audición, asumiendo que cada persona y cada momento es único e irrepetible y que las posibilidades sonoro-musicales pueden ser infinitas. Estas posibilidades hacen complicado el estudio de los efectos de la audición musical, pero también lo hacen irresistiblemente atractivo.

Cada sujeto de la muestra ha escuchado las dos músicas propuestas en este estudio y se han evaluado los mismos parámetros en cada una de ellas. Estos parámetros son de índole fisiológica: constantes vitales, determinaciones bioquímicas; y de índole psicológica: emocional, conductual y de percepción. Esta evaluación permite comparar las respuestas individuales y grupales ante la audición de cada una de las músicas.

Como constantes vitales se han estudiado la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca, la tensión arterial diastólica, media y sistólica, la temperatura y la saturación de oxígeno. Las determinaciones analíticas presentadas corresponden a los valores en sangre de cortisol y glucosa. En relación con los aspectos psicológicos se ha estudiado la influencia de los estímulos musicales sobre las emociones básicas y la ansiedad, sobre las conductas observadas durante las audiciones y se ha preguntado también sobre conductas prospectivas, interesándose por si estas audiciones pueden propiciar, desfavorecer o inhibir algunas conductas concretas. Por último, ha interesado conocer cómo han sentido y percibido los sujetos de la muestra cada uno de los estímulos musicales.

El presente estudio se ha realizado dentro de la línea de investigación: *“La música como instrumento del cuidado de la salud”*, abierta en 2008 en el Departamento de Enfermería de la Universidad de Alcalá, cuyo investigador principal es el Profesor Crispín Gigante Pérez. El trabajo aquí presentado incluye estudios realizados en la Universidad de Alcalá en el que han participado los Departamentos de Enfermería, de Farmacología y de Teoría de la Señal. También han participado el Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares, concretamente su Dirección de Enfermería, el Servicio de Bioquímica y la Fundación para la Investigación Biomédica del mismo.

Esta tesis doctoral se inscribe en una investigación más amplia cuyos resultados están siendo analizados a nivel internacional en la Hochschule Fulda, *“University of Applied Sciences”*, en la *“Fachbereich Oecotrophologie”*, en el *“Institut für Umwelt und Gesundheit”* (IUG), y en el *“Klinikum Fulda”* en Alemania. Estos estudios intentan determinar la influencia de la audición musical sobre la histamina y sobre la inmunoglobulina IgE. Asimismo, a nivel nacional, colabora el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, en el estudio de diversas determinaciones como los niveles de prolactina, testosterona y ACTH, en relación con cada una de las audiciones propuestas.

Para llevar a cabo este estudio se solicitó la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares en Madrid, institución que, una vez evaluados los aspectos éticos, consideró que no existía inconveniente alguno y aprobó la realización del proyecto con fecha 24 de junio de 2009 (Anexo I).

Esta investigación justifica la necesidad de definir el estímulo musical, precisando sus características, ya que es capaz de generar respuestas específicas y personales. Igualmente, la investigación se realiza con una visión amplia y, aunque en algunos aspectos concretos se realiza una mayor profundización, ofrece un extenso panorama sobre aspectos fisiológicos, emocionales, conductuales y de percepción.

Por otro lado, comparar las mismas variables, en los mismos sujetos, en los mismos momentos, con músicas muy diferentes, permite estudiar cuáles son las respuestas provocadas por cada una de las músicas.

La mayoría de los trabajos revisados sobre la influencia de la música en estos aspectos, se refieren a la música de manera genérica y son pocos los estudios que referencian qué clase de música han utilizado, dando a veces información muy general correspondiente al estilo musical, refiriéndose a música “*clásica*”, música “*chill out*”, etc. o bien, referencian que la música escuchada ha sido elegida por los sujetos estudiados, con el objetivo, la mayor parte de las ocasiones, de conseguir estados de relajación. Este trabajo no pretende que la relajación sea el único o principal efecto que pueda generar la música, si bien se le reconoce la importancia que tiene en parte.

En las situaciones descritas anteriormente no es posible concretar la música utilizada y cuáles son sus características, por lo que el estímulo musical es un desconocido y queda relegado a un segundo plano.

No es posible hablar de música “*clásica*”, sin concretar que se habla del clasicismo, no es posible referirse a un compositor sin conocer la obra. Los compositores crean obras para distintas ocasiones, solemnes para

coronaciones, tristes para funerales, alegres para desposorios, etc. Además, es necesario conocer la versión, ya que cada director de orquesta es capaz de dar a una misma obra una personalidad diferente que la hace distinta.

Realizando un símil, no es posible realizar un estudio sobre las bondades del medicamento en general. Es necesario disponer de toda la información relativa al medicamento del que se trata, la indicación, posología, la vía de administración, etc.

En la mayoría de los trabajos revisados tampoco se hace referencia al volumen con el que se han escuchado los estímulos musicales. Es necesario resaltar la importancia del volumen, que puede hacer que la música vaya a la persona y la envuelva, o bien, que sea la persona quien vaya al estímulo musical. En cualquier caso, es una variable que resulta necesaria controlar para que los estímulos musicales sean escuchados dentro de los parámetros de audición adecuados.

Los estímulos musicales propuestos no incorporan letras para evitar algunos efectos derivados de las características de estas; femeninas, masculinas, blancas, etc., que podrían por sí solas ejercer una gran influencia. Igualmente, podría haber efectos como consecuencia del mensaje de las letras.

La mayoría de los trabajos revisados no describen el estado basal de la muestra, por lo que no es posible conocer los datos de partida para poder comparar y medir los efectos en los aspectos estudiados.

Para finalizar, conviene señalar que se han realizado dos experiencias alternando el orden de audición, para conocer si este cambio tiene repercusión sobre las respuestas, y además, poder conocer la influencia de los ritmos circadianos sobre algunas de las determinaciones estudiadas.

## HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

*“En la tierra nada se presta tanto para alegrar al melancólico, para entristecer al alegre, para infundir coraje a los que desesperan, para enorgullecer al humilde y debilitar la envidia y el odio, como la música.”*

**Martin Luther**

*“La música es el perfecto modelo de arte porque no puede revelar nunca su último secreto.”*

**Oscar Wilde**



## **2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **Hipótesis:**

Las diferentes características de los elementos que integran la música provocan, al ser escuchada, distintas respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales en los jóvenes.

### **Objetivo principal:**

Analizar las respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales de los jóvenes universitarios ante la audición de distintos tipos de música.





## MARCO TEÓRICO

*“A veces, cuando nadie me ve, gusto de imaginar si no será la música la única respuesta posible a todas las preguntas.”*

**Buero Vallejo**

*“Error funesto es decir que hay que comprender la música para gozar de ella. La música no se hace, ni debe hacerse jamás para que se comprenda, sino para que se sienta.”*

**Manuel de Falla**



### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 LA MÚSICA**

La música es esquivia y presenta dificultades para ser definida. Pensadores, artistas y científicos se han afanado en realizar una definición capaz de abarcar la totalidad del concepto, sin conseguirlo. Este problema persiste en la actualidad y filósofos, musicólogos e intelectuales en general, siguen enunciando definiciones sesgadas, incompletas, muchas veces atrevidas, formuladas desde aspectos poéticos, artísticos o metafóricos, sin lograrlo. Sin embargo, ha de reconocerse el esfuerzo importante que realizan al intentar acercar el núcleo íntimo de la música para poder ser entendido por todos; aunque seguramente, habría que rendirse ante la evidencia y aceptar la imposibilidad de una definición capaz de contemplar la grandiosidad del concepto.

Muchas de estas definiciones permiten estudiar los aspectos específicos de la música desde los elementos que la componen. Igualmente, las diferentes miradas posibilitan estudios desde distintas disciplinas y especialmente interdisciplinarios, que poco a poco van abriendo el camino para poder entender cada vez más y mejor qué es la música.

La música no solo es *“el arte de combinar los sonidos y silencios en el tiempo”* como se enseña en los conservatorios, definición tradicional durante largo tiempo aceptada, la música presenta siempre un valor añadido dependiendo de la perspectiva desde la que se mire. El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española, en su 22ª edición, presenta muchas acepciones del término *“música”*. Seguramente, la explicación se encuentre en las dificultades que encierra su definición. Entre otras: *“sucesión de sonidos modulados para recrear el oído”, “sonido grato al oído”, “concierto de instrumentos o voces o ambas cosas a la vez”, etc.*

Estas definiciones focalizan la recepción en el oído y, aunque la música es un arte con predominio del sentido del oído que la distingue del resto de las artes

que presentan un mayor componente visual, no debe recaer toda la responsabilidad de la recepción sobre él. Además, en estas definiciones no se contemplan los silencios.

Ramón Andrés (2007), reconocido músico, musicólogo y escritor, asegura que “*la música excluye el diccionario*” y para demostrarlo, escribe el libro “*El oyente infinito*”, exclusivamente con reflexiones y sentencias de pensadores que, desde Nietzsche hasta la actualidad pretenden acercar la verdad de la música.

Kenneth Bruscia (1997), se pregunta:

*¿En qué punto se convierte la organización del sonido en arte?  
¿En qué punto se perciben las combinaciones del sonido y secuencias,  
como música más que ruido? ¿Es la música estrictamente auditiva?  
¿Incluye la música la organización del silencio, el ruido y las  
vibraciones? ¿Es la música estrictamente humana o incluye a las  
fuentes ambientales o naturales del sonido? ¿Es la audición de la  
música una labor artística tanto como la interpretación, improvisación o  
la composición?*

Sin duda, son preguntas interesantes que mueven a la reflexión y hacen comprender que para obtener respuestas es necesario recurrir a diversas disciplinas. En este sentido, para el físico la música son sonidos, silencios y tiempo, estudiados desde la acústica y el espacio temporal; para el psicólogo, la música es un hecho experiencial por parte del que escucha, del intérprete y del compositor; el antropólogo fija la atención en los orígenes y en las culturas; el sociólogo observa la música con un sentido de significación social; el filósofo la valora como lenguaje, como fenómeno de comunicación, comparándola con el resto de las concepciones artísticas; el músico, en definitiva, se interesa por la belleza sonora y el arte, etc. Las ciencias aplicadas buscan el beneficio de su utilización; así, desde las Ciencias de la Salud, la música se configura como un instrumento capaz de ser utilizado en los procesos de mantenimiento y mejora de la salud; desde las Ciencias de la Educación buscan la rentabilidad en el

aprendizaje y en ciertos aspectos conductuales, y la Psicología la contempla como una herramienta psicoterapéutica.

Realizadas estas apreciaciones Kenneth Bruscia (1997) define la música como:

*“El arte de organizar los sonidos en el tiempo y sus variados componentes físicos y experienciales, con el propósito de crear e interpretar las formas expresivas que elaboran o dan significado a la experiencia de la vida humana.”*

No cabe duda que la música es un arte singular, la música es presente absoluto, que cuenta como aliados con los sonidos y silencios jugando con el tiempo sin los cuales no podría existir y, aunque la música sea un estímulo percibido por los sentidos, la música es intangible, es invisible, es inmaterial y presenta diferencias significativas al resto de las artes. Las pinturas pueden verse en dos dimensiones, la arquitectura o la escultura en tres, se pueden tocar, existen obras prehistóricas que se pueden admirar. Sin embargo, cuando se habla de la música, se puede afirmar que es un arte joven en comparación con el resto de las artes. Se pueden escribir tratados sobre música antigua, sobre música de la época griega, de la época romana, pero ¿cómo sonaba la música en esa época? Esta pregunta no tiene respuesta, no han llegado al tiempo actual los sonidos y silencios de aquellas músicas (Gómez Amat y Turina Gómez, 1995).

La música es ante todo un producto cultural, un arte que persigue la estética sonora como lenguaje, afectando al campo perceptivo del ser humano, generando respuestas externas que afectan a las conductas y a los comportamientos, como queda demostrado en los bailes, ritos y ceremonias; pero también genera respuestas íntimas que son reguladas por el cerebro mediante mecanismos bioeléctricos y bioquímicos que se explicarán más adelante.

### 3.1.1 La música a través de la historia

En un sentido amplio, la música, entendida como estímulo que combina sonidos y silencios, aparece en la noche de los tiempos y es patrimonio de la naturaleza como se empeña en demostrar el silbar del viento, el estallido del trueno en la tormenta, el redoblar de las gotas de lluvia o el rugir de las olas; también lo demuestran los animales, con el trino de los pájaros, con el canto del gallo y de los grillos. Sin embargo, es el ser humano quien en un primer momento sublima este lenguaje y lo eleva a una categoría mágica, mística y casi divina, utilizándola de manera intuitiva y empírica para, más tarde, consciente de su poder, utilizarla deliberadamente con intencionalidad de influir sobre la Salud, la Calidad de Vida y el Bienestar de las personas (Gigante Pérez y Asenjo Esteve, 2006).

Alfred Einstein (1938), reconocido musicólogo alemán, en su obra, *“Una corta historia de la música”*, aseguraba:

*“El sonido debe de haber sido para el hombre primitivo algo incomprensible y por consiguiente misterioso y mágico.”*

El sonido es el elemento esencial constitutivo de la música y se ha considerado como vehículo directo entre lo humano y lo divino (Andrew, 1996).

El gran musicólogo francés Jacques Chailley (1991, 2000), realiza referencias metafóricas sobre el origen divino de la música:

*“Quizá la música sea la única partícula de esencia divina que el ser humano ha logrado capturar, la música le ha permitido identificarse con los dioses, los dioses se la han dado, y este ha hablado con los dioses mediante la música.”*

Los primeros instrumentos musicales utilizados por el ser humano bien pudieron ser los de percusión, mediante la utilización de troncos, ramas de árboles y un sinnúmero de materiales susceptibles de producción sonora próximos a

su entorno; pero no se debe olvidar la propia voz, el grito, los sonidos corporales y el silbido. Todas estas posibilidades fueron utilizadas para la supervivencia, para la comunicación y para el placer. Pero el ser humano primitivo, pronto comenzó a fabricar instrumentos de elaboración compleja que le pudieran proporcionar sonidos diferentes y controlados.

En 1995 se encontró en Eslovenia una flauta ósea en la cueva *“Divje babe”* correspondiente a una porción de fémur animal. Según los últimos datos aportados por el Museo Arqueológico de Ljubljana donde se encuentra, esta flauta está datada con 55.000 años aproximadamente y es el instrumento más antiguo que se conoce en la actualidad (Chase y Nowell, 1998); aunque existe cierta controversia sobre si los agujeros pudieron ser realizados por algunos depredadores. Sin embargo, la disposición de los orificios, la casi perfecta forma circular y su calculada distancia parece que estuvieran diseñadas intencionadamente, atribuyéndosele un propietario que bien pudo haber sido el hombre de Neanderthal del Paleolítico (d’Errico, 2003; Mithen, 2006; Turk y Dimkaroski, 2011).

Este hecho tan singular pone de manifiesto la preocupación del ser humano por la búsqueda y elaboración de sonidos desde tiempo inmemorial. Esta búsqueda genera una lista sonora que aún hoy no ha terminado de ser elaborada, ya que se siguen incorporando nuevos sonidos de laboratorio y viejos sonidos de la naturaleza a las producciones musicales actuales, aumentando la cartera sonora.

Hasta el momento del hallazgo de la flauta ósea en Eslovenia, el primer documento prehistórico del que se tenían noticias, eran las pinturas encontradas en la *“Cueva de los tres hermanos”* en Francia, donde se pueden apreciar unos frescos que ponen de relieve la figura de un hombre con un arco musical conduciendo una manada de renos; estos frescos están datados con una edad aproximada de 40.000 años (Valls Gorina, 1970). También en el sur de Francia, en la cueva denominada de *“Gabillou”*, se pueden apreciar las primeras pinturas que muestran una figura antropomórfica en actitud danzante

y que acredita la edad científica de la danza en unos 12.000 años (Domenech Part, 1980).

La música y la danza, tantas veces en comunión a lo largo de la historia, conjugan la belleza del movimiento adornado de sonido complementando dos lenguajes creativos, artísticos y universales (Gigante Pérez y Asenjo Esteve, 2006). Aún siendo disciplinas diferentes, presentan aspectos convergentes susceptibles de potenciarse mutuamente con posibilidades de influir sobre la salud de las personas (Shinca, 1989). Para Enrique Reyes Segura (2008), magister en composición de la Facultad de Artes de la Universidad de Chile, la música y la danza, constituyen dos dominios en conjunción fundamentado en el concepto de interdisciplinariedad, y aboga por la construcción de un espacio rítmico común que establezca una relación de coordinación y no de subordinación entre música y danza.

La música es consustancial a todas las culturas de los pueblos primitivos. Así, la música ha sido utilizada por el ser humano desde los primeros tiempos para dar respuesta a los grandes interrogantes y a las preguntas eternas, dotándolas de magia, poder, belleza y misterio. Todo esto fue bien conocido por los sacerdotes y sacerdotisas, curanderos, hechiceros, magos, chamanes, brujos y brujas, que no dudaron en utilizarla para generar respuestas buscadas de manera intencionada (Honolka *et al.*, 1974). Así, conocida la fuerza y la influencia que ejercía sobre las personas, sobre los animales e incluso sobre el propio entorno, el ritmo y las primeras melodías fueron formando parte de los rituales y ceremonias.

El desarrollo científico, espiritual, creativo y artístico de la música comienza en la Grecia clásica, que ejercerá gran influencia en la cultura occidental. Para Pitágoras y sus seguidores, la música es inseparable de los números y de las matemáticas, uniendo los aspectos espirituales y los físicos del universo (Grout y Palisca, 2001). Platón en su libro *“La República”*, presta importancia a la música y a la poesía fundiéndolas en la canción, estructurándola en ritmo, habla y melodía. Aristóteles en el libro V de su obra *“La Política”*, escribe sobre la educación en la ciudad perfecta haciendo aportaciones sobre los diferentes



modos musicales griegos, relacionándolos con distintos estados de ánimo y con el fomento de determinadas conductas. Con él, la música comienza a ser una herramienta susceptible de ser aplicada a personas con emociones y conductas difícilmente dominables, utilizándola de manera consciente en los cuidados de la salud mental:

*“...después de haber oído una música que ha conmovido su alma, se tranquilizan de repente al escuchar los cantos sagrados, que vienen a ser para estos una especie de curación o purificación moral.”*

*“Después de oír melodías que elevan el alma hasta el éxtasis, retornan a su estado normal como si hubieran experimentado un tratamiento médico o depurativo.”*

Aunque no existen anotaciones musicales escritas en el mundo romano que puedan ser tenidas en cuenta como fuentes historiográficas, lo cierto es que la música en esta época tiene una importancia extraordinaria, como queda reflejado en los numerosos documentos literarios, en grabados y esculturas. Así, en la pequeña figura de Tanagra del siglo III, *“Mujer tocando la lira”*, se puede observar, a la mujer adornando el cuidado infantil con la música de su lira; cabe señalar el gesto de entusiasmo y alegría del niño. Resaltar la trascendencia del canto y, especialmente, de la nana en los cuidados maternos: relajando, tranquilizando, dando seguridad y fomentando el sueño infantil.

También la Iglesia ha utilizado la música a lo largo de la historia. Conocedora de la influencia que ejercía sobre las personas, la Iglesia utilizó la música para potenciar el mensaje religioso. No obstante, esta utilización no ha estado exenta de polémica al considerarse que podría distraer del mensaje. En este sentido San Agustín en su obra *“Las confesiones”* reflexiona:

*“Así fluctúo entre el peligro del deleite y la experiencia del provecho, aunque me inclino más, sin dar en esto sentencia irrevocable,*

*a aprobar la costumbre de cantar en la iglesia, a fin de que el espíritu flaco se despierte a piedad con el deleite del oído. Sin embargo, cuando me siento más movido por el canto que por lo que se canta, confieso que pecho en ello y merezco castigo, y entonces quisiera más no oír cantar.”*

Estas ideas se encuentran reflejadas en la obra *“De música”* de Otaola (2005) y en la biografía del santo que realiza Lazcano (2007). Más tarde, la iglesia volvería a potenciar su discurso uniéndolo al esplendor y a la belleza de la música. Bajo su patrocinio, se lleva a cabo una enorme labor de recopilación, transmisión, desarrollo y crecimiento del fenómeno musical. Un ejemplo se encuentra en el canto Gregoriano, que recibe su nombre del pontificado de S. Gregorio I (591-604), (Grout y Palisca, 2001). Sin embargo, cabe señalar que durante siglos y hasta tiempos recientes, la renuncia a la música formaba parte del sacrificio que se exigía a los fieles en determinadas épocas como la Semana Santa, las festividades de algunos mártires o los periodos de luto.

Las melodías del *“canto llano”* permanecen a lo largo de la Edad Media y las primeras formas polifónicas, *“organum”*, se introducen en los templos a comienzos del siglo IX. Estas polifonías hacen referencia a las diferentes voces cantadas (duplum, triplum, cuadruplum), y no al instrumento conocido como órgano (Domenech Part, 1980).

Guido D' Arezzo, monje benedictino, es un personaje de gran importancia en la historia de la música al poner nombre a las notas musicales y posibilitar la escritura musical casi como se conoce en la actualidad. Hacia 1025, en su obra *“Micrologus de disciplina artis musicae”*, realiza interesantes aportaciones a la notación musical (Manganiello, 2008), que permiten dejar constancia escrita de la música sin necesidad de ser transmitida de manera oral y/o instrumental.

También los ejércitos utilizan la música para reforzar la cohesión de las tropas, para aumentar la fuerza y los ánimos. Los ritmos musicales resultan imprescindibles para generar un espíritu unitario, tal y como se puede evidenciar en marchas y desfiles.

La Monarquía es una de las instituciones que más han colaborado en el desarrollo de las artes musicales, mediante mecenazgos que hicieron posible la dedicación de compositores y músicos al servicio de la corte. También propiciaron recopilaciones como *“Las Cantigas de Santa María”*, cancionero religioso galaico-portugués, compiladas por el rey Alfonso X hacia 1285 (Stephen, 1988-2000).

En la transmisión, ejecución y disfrute del arte musical en la Edad Media, señalar la importancia de los juglares, trovadores y tañedores, que crean, cuentan y cantan historias al pueblo; historias de vida, de amor y de salud, en un momento histórico de difícil acceso al arte y a la información, haciendo posible que estas llegaran a los lugares más recónditos.

La música sigue la cronología de los movimientos artísticos y entre los siglos XV-XVII surge la música del Renacimiento, caracterizada por la polifonía suave, mediante la incorporación de las consonancias siguiendo las leyes del contrapunto. Citar como compositor representativo a Palestrina (Reese, 1988; Stevenson, 1993).

Desde el siglo XVII hasta la primera mitad del siglo XVIII, aparece el Barroco con la utilización de la armonía tonal y el bajo continuo; apareciendo figuras relevantes como Bach, Purcell, Händel, Vivaldi, Gluck, etc. Esta época toma el nombre de la arquitectura haciendo referencia a algo retorcido o cargado (Hill, 2008).

Hacia la segunda mitad del siglo XVIII se desarrolla el Clasicismo, movimiento en el que, compositores de la relevancia de Haydn, Beethoven y Mozart, entre otros, hacen evolucionar la música hacia un equilibrio entre armonía y melodía, (Honolka *et al.*, 1974). A comienzos del XIX y hasta entrados en el siglo XX, surge el Romanticismo con figuras de la talla de Schubert, Chopin, Schumann, Mendelssohn y, en España, los autores Falla, Albéniz y Granados. Esta es una época que genera música fundamentalmente para la emoción y el sentimiento desde la sutileza, (Fubini, 1999).

En el siglo XX aparecen figuras como Schönberg, Ravel, Bela Bartók, Pau Casal, Joaquín Rodrigo, etc. que abren el concepto musical, afectando a la tonalidad, armonía, ritmos, escalas, timbres, ruidos, sonidos y silencios, generando nuevas posibilidades sonoro-musicales.

La época “hippie”, “el pop”, “el rock”, “la música psicodélica”, etc. participan en la producción de auténticas revoluciones, acompañando cambios en los comportamientos y formas de vida que continúan asociándose a distintos movimientos musicales, como el “bacalao”, “el rap”, “el hip-hop”, “reggaeton”, “la batuka”, la música “house”, etc. (Fernández Leborans, 1976; de Pablo Costales, 2010). Grupos como los Beatles, los Rolling Stones, cantantes como Elvis, se configuran como mitos de la juventud y sus vidas sirven como modelos de comportamiento.

Desde el punto de vista estrictamente musical aparecen la música atonal, dodecafónica, concreta, contemporánea, electrónica, la música de fusión, etc. En definitiva, también la música se suma al fenómeno de la globalización.

### **3.1.2 La música como ciencia y como arte**

Ottó Károlyi (1984) en su obra, “Introducción a la música” comienza con el siguiente párrafo:

*“La música es al mismo tiempo un arte y una ciencia, por lo cual debe ser apreciada emocionalmente y comprendida intelectualmente. Como ocurre con cualquier arte y con cualquier ciencia, no existen límites a su perfeccionamiento y a su comprensión.”*

Para Chalmers (2010), la ciencia goza de una alta valoración social relacionando el calificativo de “científico” con la fiabilidad. La ciencia es el conocimiento derivado de los hechos de la experiencia; los hechos constituyen afirmaciones que pueden ser verificables y se basan en todo aquello que se puede ver, oír y tocar, dejando a un lado las opiniones, la imaginación y las especulaciones. De esta manera el conocimiento científico surge seguro y

objetivo. Argumenta que los hechos observados por medio de los sentidos, para que constituyan la base de la ciencia, deben ser dados a observadores cuidadosos y desprejuiciados; añadiendo que, los hechos, son anteriores a las teorías y además son independientes de las mismas y, por último, que los hechos son el fundamento firme y confiable del conocimiento científico.

Thomas Kuhn en su obra *"The structure of scientific revolution"* (1970), desafía las concepciones inductivas y falsacionistas de la ciencia constatando que no pueden resistir la comparación con los hechos históricos, generando una nueva teoría que tiene en cuenta la historia y la sociología, sabiendo que esta teoría la haría incompatible con otras anteriores. El progreso de la ciencia para él se fundamenta en diferentes etapas: preciencia - ciencia - crisis - revolución - nueva ciencia - nueva crisis, etc. Esta secuencia constituye el proceso por el cual se genera el conocimiento. Igualmente, se refiere a la ciencia madura y estructurada como aquella en la que una comunidad científica se adhiere a un solo paradigma, entendiendo por paradigma, el conjunto de supuestos teóricos generales, leyes y técnicas que utiliza una determinada comunidad científica. Aunque añade que, cuando existen demasiadas anomalías no explicables según lo previsible, el paradigma podría quedar inservible, haciendo posible que puedan coexistir dos o más paradigmas.

Para Mario Bunge (1997), la ciencia es un cuerpo de ideas compuesto por el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y fiable. Su obra, *"La ciencia, su método y su filosofía"*, constituye un manual clásico desde la primera edición en 1960, introduciendo de manera concreta las bases sobre las que se sustenta el modelo científico. Para él, lo importante es atrapar la realidad, afirmando más adelante que las cosas existen aunque no las conozcamos, pudiendo existir un realismo ingenuo, otro crítico y otro científico (Bunge, 2007). El mejor conocimiento sobre la realidad es el obtenido mediante la aplicación de la investigación científica (González Fernández, 2004).

Vista desde la perspectiva de la ciencia, la música cumple todos los requisitos, los hechos preceden a la teoría, los hechos pueden ser observables, audibles, experimentables, explicables desde el conocimiento racional, verificables,

reproducibles, presenta supuestos teóricos generales y específicos, leyes, teorías y técnicas, muestra un desarrollo histórico de primer nivel y se pueden reconocer las diferentes etapas descritas por Kuhn. En el momento actual se puede hablar de convivencia de la crisis con la revolución en un constante cambio de adaptación dinámica acorde con los tiempos actuales. Todos estos elementos constituyen el paradigma de la música utilizado por músicos y musicólogos.

La ciencia que estudia la música se denomina Musicología y la RAE la define como: *“la ciencia encargada del estudio científico de la teoría y de la historia de la música”*. Estudia todos los fenómenos relacionados con la música, incluida la relación de esta con el ser humano y la sociedad, cantando, interpretando, escuchando, bailando, sintiendo o componiendo (Rodríguez Suso, 2002). Se puede hablar de Musicología histórica como la ciencia que estudia la música a través del tiempo y de Etnomusicología, como aquella que estudia la música desde aspectos culturales y étnicos. Sin embargo, no todos los musicólogos incluyen la teoría de la música dentro de la Musicología.

En el momento actual existe un reto importante para la Musicología dentro del concepto de la globalización musical, en tanto que se han hecho cercanas otras músicas de diferentes y lejanas culturas, incluso se han podido fusionar y, si se utilizan adecuadamente, pueden llegar a ser un elemento vertebrador e integrador de gran alcance y relevancia social.

En España en 1977 se creó la Sociedad Española de Musicología como asociación científica, cultural y docente. Esta asociación tiene por objeto el estudio y la enseñanza de la Musicología y de la música en general, con especial énfasis en el conocimiento, recuperación y difusión del patrimonio musical español y sus ramificaciones históricas y geográficas. Esta sociedad promueve toda clase de tareas musicológicas, como la de organizar jornadas de estudio, así como la de fomentar la investigación musicológica y ayudar a la publicación de trabajos especializados.

Para la Academia de Bellas Artes, el arte tiene por objeto expresar la belleza especialmente mediante la pintura, la escultura, la arquitectura y la música. De nuevo, la RAE presenta muchas acepciones ante la imposibilidad de poder aportar una definición única que explique qué es el arte. Así, el arte es considerado como: *“la virtud, disposición y habilidad para hacer algo”, “manifestación de la actividad humana mediante la cual se expresa una visión personal y desinteresada que interpreta lo real o imaginado con recursos plásticos, lingüísticos o sonoros”, “conjunto de preceptos y reglas necesarios para hacer bien algo”, “maña, astucia”, etc.* Se trata por lo tanto, de la habilidad para hacer algo bien, de hacer algo bello.

Maureen McCarthy Draper (2002), en su obra *“La naturaleza de la música. Un camino para el bienestar interior”*, asegura:

*“Existe la creencia de que al principio todas las artes eran una, y esta afirmación es cierta: La música, la poesía y el arte se complementan mutuamente y comparten la capacidad de unificar cuerpo, mente y espíritu.”*

Efectivamente, corresponde al arte musical la capacidad de influir de manera holística sobre las personas, desde la autoría, la interpretación y la admiración. Así, los compositores e intérpretes son capaces de utilizar las melodías, ritmos y armonías de manera equilibrada, racional y artística para atrapar la idea de lo que quieren expresar y, además, deben tener la capacidad para poder transmitir este mensaje al resto de la sociedad.

Para Howard Gardner (2011) en su obra *“Arte, mente y cerebro”*, hasta la llegada de Goodman (1970), la filosofía del arte se encontraba atascada en una maraña de valores, belleza y emociones, que hacían difícil a los filósofos poder progresar, y comenzó por analizar los símbolos accesibles con criterios sintácticos y semánticos. Añade, que lo considerado como una obra musical, en sentido estricto, no representa nada de lo conocido ni de lo que existe en este mundo, aunque pueda funcionar simbólicamente pudiendo expresarse de manera metafórica sobre situaciones, lugares, tiempos, momentos, estados,

etc. con los recursos de los que la música se puede dotar; por ejemplo, el modo, el ritmo, la melodía, el timbre, etc.

Por lo tanto, la música entendida como ciencia tiene que ver con la objetividad, colectividad, replicabilidad, realidad y con la verdad. Como arte, tiene que ver con la subjetividad, individualidad, creatividad, imaginación, fantasía y la belleza. Estos conceptos la hacen a la vez, individual y colectiva, objetiva y subjetiva, única y diversa, real y fantástica, creativa y replicable, intrapersonal e interpersonal (Bruscia, 1996).

Para terminar, añadir que no cabe duda que en la ciencia y en la búsqueda del conocimiento esta presente el arte, cuando se realiza algo bien, algo bello, y que en el arte existe ciencia, teoría, conocimiento y metodología.

### **3.1.3 Génesis del sonido: procesamiento**

¿Qué es la onda sonora?, ¿qué es el sonido? En primer lugar, la aplicación de una energía sobre un cuerpo elástico genera una vibración, un movimiento ondulatorio de la materia u onda sonora, que en su propagación estimula al órgano auditivo para convertirse en sonido (Jones *et al.* 1967).

Este estímulo sonoro, para poder ser entendido y procesado por el cerebro, precisa de una transducción bioeléctrica y bioquímica. Esta transducción, a su vez, genera una serie de estímulos nerviosos que pueden llevar a manifestaciones externas en forma de conductas y comportamientos, y manifestaciones internas con respuestas y repercusiones íntimas. El origen de estas respuestas hay que buscarlas en lo genético y en lo fisiológico y, más específicamente en la psicología humana y en las experiencias de vida de la persona, ya que las respuestas al estímulo sonoro no son patrimonio del ser humano (Rodríguez Delgado, 2000).

La energía sonora que se encuentra en la génesis de la onda, al impresionar el tímpano se convierte en energía mecánica, traducándose finalmente en bioelectricidad en el oído interno. Todo este proceso es imprescindible para



que se produzca un impulso nervioso que tenga capacidad para hacer llegar esta información al cerebro.

El pabellón auditivo sirve de antena receptora de la onda sonora que golpea el tímpano, su vibración se transmite a los huesecillos del oído medio y de ahí, a través de la membrana oval, al oído interno. En este, y especialmente por el funcionamiento de las células ciliares cocleares del órgano de Corti, la onda sonora es transformada en señales electroquímicas que son enviadas mediante los nervios acústicos al cerebro.

La información llega al tálamo, situado en la base del encéfalo, y de ahí, se irradia hacia la primera circunvolución del lóbulo temporal, en el que se sitúan las zonas receptoras de información sonoro-musical: las áreas 41 y 42 de Brodman, completan y elaboran la información auditiva creando una unidad funcional permitiendo el paso de la misma a los dos hemisferios cerebrales y, las áreas 21 y 22 de Brodman, que consiguen información más elaborada al estar en conexión con los programas cognitivos frontales y que hacen posible la diferenciación cognitiva del estímulo (Bosco Calvo J, 2000).

El umbral del oído humano percibe entre 16 y 20.000 vibraciones/s. aproximadamente; las vibraciones determinan la *"frecuencia"*. Así por ejemplo, las voces de un coro están comprendidas entre las frecuencias 64 y 1.500 vibraciones/s. y, en el piano están entre las 20 y las 4.176. Corresponden al *"la"* del segundo espacio en el pentagrama musical la frecuencia de 440 vibraciones/s. Esta nota, constituye la referencia principal para realizar la afinación. La frecuencia es traducida al lenguaje musical como altura del sonido; es decir, distingue entre grave y agudo. La unidad de medida de la frecuencia corresponde al Hercio o Hertz (Hz).

Fuera de los límites de la percepción humana, existen sonidos que no son percibidos por el oído, denominándose ultrasonidos e infrasonidos; estos, pueden ser detectados por algunos animales que hacen del órgano del oído el gran sentido de la orientación y de la información.

La fuerza con la que se escucha un sonido corresponde a la “*amplitud*” de onda, lo que equivale a la intensidad o volumen con el que es percibido el sonido. Esta característica se mide en decibelios (dB).

Para que el ser humano pueda percibir este estímulo, el sonido debe superar el umbral auditivo, y no sobrepasar los 140 dB, entendido como umbral doloroso (Garrido Bullón, 1996). Esta característica es importante por las repercusiones que tiene sobre las personas. En este sentido, se han ido creando leyes y normativas con la intencionalidad de luchar contra el ruido y la contaminación acústica. El Consejo de Ministros de fecha de 19 de octubre de 2007 aprobó un Real Decreto completando el desarrollo reglamentario de la ley del ruido 37/2003 para ordenar, mediante medidas preventivas y correctivas, los problemas que causa el ruido ambiente en la sociedad. El Reglamento establece objetivos de calidad acústica y limitación de emisiones sonoras, estableciendo zonificaciones acústicas que contemplan tanto las actividades económicas, como la proximidad y cantidad de las emisiones a la población. También la Sociedad Española de Acústica realiza interesantes recomendaciones y aporta estudios relacionados con el ruido y la contaminación acústica.

Existen otras cualidades sonoras a tener en cuenta como son la resonancia (Karolyi, 1984):

*“Cuando dos objetos poseen frecuencias iguales y uno de ellos entra en vibración, el otro, sin ser tocado, vibra simpáticamente.”*

De esta manera, los sonidos no solo son producidos por las cuerdas vocales o las vibraciones de los instrumentos, sino que la cualidad sonora, tiene que ver con el resto de vibraciones que por simpatía entran en movimiento en las cavidades donde resuena. Igualmente, es interesante conocer lo que se denomina periodo de reverberación, entendido este, como el tiempo que dura un sonido desde que se produce hasta que se extingue. Es aconsejable que este periodo esté comprendido entre 1 y 2,5 segundos. Esta propiedad es muy

importante en la acústica de los auditorios y es tomada en cuenta por los arquitectos a la hora de proyectar las salas de conciertos y teatros.

El fenómeno denominado eco, es la devolución del sonido varias veces después de haber chocado contra una barrera. En la música este efecto podría ser utilizado de manera momentánea, pero en general, esta posibilidad y la reverberación excesiva no pueden ser mantenidas demasiado tiempo, pues los sonidos acabarían solapándose y no dejarían claro el discurso musical.

El sonido musical puede ser producido por instrumentos de viento, en los cuales la vibración se produce por la fuerza del aire, pudiendo ser insuflado mecánicamente como ocurre en el acordeón o mediante el soplo humano. Los instrumentos pueden ser de madera, como el clarinete y el fagot, e instrumentos de metal, como ocurre con la trompeta y el trombón. Existen también instrumentos donde las cuerdas vibran en tensión, como los instrumentos de arco que producen el sonido cuando las cuerdas son frotadas y/o percutidas, como ocurre con el violín y la viola; también pueden ser percutidas como sucede en el caso del piano. Las cuerdas también pueden ser puestas en vibración mediante los dedos o la púa, como ejemplos, citar el arpa y la mandolina. Añadir finalmente los instrumentos de percusión en los que vibran cuerpos sólidos que no son cuerdas como ocurre con las membranas, los tambores, el xilofón, etc. (Zamacois, 1979).

La música necesita del sonido y del silencio. Para la existencia del sonido se precisa la onda sonora y esta necesita, a su vez, de la vibración de un cuerpo elástico que la genere, un medio en la que pueda propagarse, y de la energía necesaria para que esto suceda (Károlyi, 1984); pero además, resulta imprescindible la presencia de un receptor con capacidad de percibirla.

#### **3.1.4 Principales elementos de la música**

Como principales elementos de la música se contemplan el ritmo, la melodía y la armonía, al que se ha añadido en este apartado, el timbre. Sin embargo, son muchos los elementos que pueden engalanar una composición musical, todos

interrelacionados lo que hace difícil en una primera escucha obtener la información completa que pueden proporcionar los sonidos y silencios. Esto, explicaría el fenómeno de captar de manera sorpresiva nuevas informaciones que aportan las piezas escuchadas frecuentemente.

Antes de desarrollar los elementos de la música mencionados anteriormente, es necesario hablar de sonido, sonido musical, ruido y silencio como componentes básicos de la música.

El sonido físico es el estímulo capaz de impresionar el sentido del oído e incluye al sonido musical y al ruido. El silencio por su parte se puede definir como la ausencia de sonido (Casanova, 1998). El sonido musical es aquel perfectamente uniforme en su vibración, afinable y susceptible de ser utilizado en el lenguaje musical reglado. El ruido es un sonido físico, audible, pero al no ser uniforme en sus vibraciones constituye un sonido irregular (Kryter, 1996).

Una vez definidos estos conceptos, se puede asegurar, que el silencio en sentido estricto no existe. John Cage para experimentar sobre el silencio utilizó la cámara anecónica, lugar donde una persona puede quedar aislada del sonido desde el punto de vista externo, pero donde, no es posible prescindir de los sonidos que producen los latidos cardiacos, la respiración y todos los inherentes a las diversas funciones fisiológicas (Pliego de Andrés, 2000).

Existen silencios negativos, displacenteros, que se hacen insoportables, largos, tensos, generalmente producidos por el miedo o la inhibición. Existen silencios positivos, que pueden percibirse con agrado, que se suelen producir en situaciones de paz y confianza, pudiendo ser soportados sin tensión. Existe un silencio inicial, previo a la experiencia sonora, que puede generar ansiedad y/o expectativa en una doble dirección; la de la persona que lo rompería y la de las personas que esperan escuchar como se rompe. Existe un silencio expresivo, que se suele producir en medio de un discurso y cuya función es dar sentido a lo que viene después. Existen silencios de elaboración, en los que queda resonando la información anterior y son necesarios para procesarla. Existe un silencio final, necesario para el procesamiento y síntesis de toda la información

del discurso. Por último, se pueden reconocer silencios culturales que se dan en diferentes actos o situaciones sociales y que incitan a la acción; por ejemplo, al terminar una comida y producirse el silencio, los comensales se levantan de la mesa.

El silencio en música, es música y puede generar fuerza, debilidad, expectativa, sorpresa, etc. Pero también puede ser considerado ruido si es entendido como silencio negativo.

El sonido musical, puede ser ruido, si se hace insoportable al oído, o silencio si se oye, pero no se escucha, pasando desapercibido.

El ruido por su parte, puede ser considerado sonido agradable y puede formar parte de una composición musical; pero también puede tener consideración de silencio cuando no se le presta atención.

En definitiva, sus papeles son relativos en función de muchos condicionantes y cada uno de ellos puede usurpar en un momento determinado el papel del otro (Gigante Pérez *et al.*, 2004).

Resaltar la importancia del volumen, lo que en la interpretación musical se ha dado en llamar “*dinámica*”, con efectos como el “*forte*” y “*piano*” con todos sus matices. Es interesante comprobar cómo la persona puede acercarse a la música, o bien, la música a la persona en función del volumen con la que se escucha, generando proximidad, lejanía, envolvimiento, etc.

Todas estas cualidades del sonido y del silencio ejercen influencias sobre la persona pudiendo facilitar o dificultar la estimulación, relajación, expectativa, sorpresa, desasosiego, intuición, envolvimiento, agresividad, alegría, tristeza, etc. El manejo de sus características debe ser controlado convenientemente por los profesionales de la salud al utilizar la música como instrumento del cuidado de la salud.

### 3.1.4.1 El ritmo

El ritmo estructura la energía y le da forma. Para Gaston (1993), el ritmo es el organizador y el impulsor de la energía:

*“Es el ritmo lo que permite que dos o más personas bailen juntas. El hecho de que los individuos se unan en una actividad conjunta específica como el baile es de suma importancia debido a que él hace surgir una unidad de propósito y de actividad, un estar juntos que es típico de la naturaleza del hombre sano.”*

*“...en el baile, una mujer y un hombre desconocidos hasta entonces, se abrazan con una intimidad que en otro momento ni ellos ni el público tolerarían, pero que se acepta mientras dura la música.”*

El ritmo, proporciona información sobre la periodicidad con la que los procesos o los fenómenos se repiten, por lo que su gran aliado es el tiempo. Así, la observación de la naturaleza suministra los primeros testimonios de periodicidad rítmica: presencia del día y de la noche, sucesión de las estaciones, etc.

Igualmente, existe periodicidad en muchas de las funciones fisiológicas de los seres vivos: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, deambulación, parpadeo, peristaltismo, etc. Los ritmos, mantenidos regularmente, generan tranquilidad y seguridad permitiendo conocer y predecir lo que va a suceder. Cuando se rompe la periodicidad se genera sorpresa, que provoca la búsqueda de un nuevo ritmo, una nueva periodicidad, que vuelva a generar seguridad.

El ritmo es el latido de la música, permite tomar conciencia del paso del tiempo en el discurso musical. Es la parte dinámica, la parte activa, que influye sobre la actividad y la movilidad. Los ritmos musicales ejercen de marcapasos de los ritmos biológicos que intentan seguir el ritmo musical buscando la sincronización (Gigante Pérez *et al.*, 2008). Un ejemplo claro se puede observar en el baile, donde todos los danzantes buscan la sincronía; no

intentarlo o ser consciente de no conseguirlo genera conflicto y el acomodo sincrónico genera tranquilidad.

El número de ritmos es infinito. Los ritmos “*binarios*” pueden adaptarse a los ritmos biológicos de dos tiempos de manera natural: inspiración-espирación, sístole-diástole, contracción-relajación. Estos ritmos tienen partes fuertes y débiles; acentuar la parte fuerte, denominada, “*dar*”, genera seguridad, monotonía y estabilidad, por lo que son utilizados para generar movimientos de masas por su gran potencial socializador: marchas militares, grandes discotecas, etc.; acentuar la parte débil, denominada, “*alzar*”, genera ingravidez, levitación, e inseguridad, son ritmos que inducen al movimiento y al baile.

Los ritmos “*ternarios*” y los ritmos de “*amalgama*” o unión de diferentes ritmos, aumentan las posibilidades rítmicas y pueden encontrar acomodo fisiológico al ser tenidos en cuenta de manera cíclica unitaria.

Los conceptos más importantes del ritmo son el “*compás*”, referido al número de partes que constituyen un ciclo rítmico; el “*pulso*”, que representa la duración con que fluye cada una de las partes del compás y el “*aire*”, que constituye la velocidad de interpretación, estas cualidades determinan las características específicas del ritmo.

Los sonidos pueden tener diferente duración en el tiempo en función del compás y del aire, representándose con diferentes figuras en el lenguaje musical. Estas, reciben los nombres de: redonda, blanca, negra, corchea, semicorchea, etc. (Gigante Pérez y Asenjo Esteve, 2006).

Los ritmos fisiológicos no son exactos ni matemáticos, se adaptan a la fisiología del cuerpo y a las leyes de la naturaleza. Al igual que los días y las noches no son siempre iguales, los latidos cardiacos y la respiración presentan variaciones, generando un ritmo dinámico adaptativo. También la música presenta adaptaciones rítmicas que permiten jugar con el tiempo, “*acelerando*”

o “*retardando*”, o incluso pueden pararlo momentáneamente mediante la introducción de un “*calderón*” que genera reposo.

Los diferentes “*movimientos*” permiten expresar la música a diferentes velocidades; así, el “*allegro*”, “*andante*”, “*adagio*”, etc. son algo más que diferencias en el “*aire*”, involucrando no solo a la velocidad, sino también a las emociones y a los comportamientos, tales como la alegría, tristeza, movimiento, quietud, etc.

El ritmo puede utilizarse para armonizar el movimiento individual o colectivo, ayudando a potenciar la musculatura y recuperar la amplitud articular; puede ser utilizado en la rehabilitación; puede favorecer y fomentar la actividad deportiva y, por supuesto ayuda a poner en valor la estética del movimiento mediante el baile (Gigante Pérez *et al.*, 2008).

Gaston (1993), referencia distintos estudios que generaron varias tesis doctorales, relacionando las variaciones en el ritmo musical con diferencias en las respuestas humanas. Carter (1949), estudió las pinturas realizadas por personas adultas; Zack (1951), estudió las pinturas realizadas por niños; Slaughter (1954) midió la dilatación pupilar; Shrift (1957), observó la respuesta galvánica de la piel; Wilson (1957), estudió la motilidad gástrica; Sears (1958), evidenció las diferencias electromiográficas. Estos estudios ponen de manifiesto las diferentes respuestas observadas en función del ritmo musical escuchado.

Entre las investigaciones actuales merecen mención los estudios realizados en la Universidad de Cambridge (Huss *et al.*, 2011), que han encontrado relación entre la percepción del ritmo musical y la dislexia infantil, concluyendo que las intervenciones tempranas con juegos musicales pueden ofrecer beneficios en la lectura, ya que aumenta la capacidad para diferenciar las sílabas átonas y tónicas indispensables en la fonología del lenguaje.

En la investigación que se presenta en esta tesis, se experimenta con dos músicas, una con ritmo explícito, que se escucha, y otra, con ritmo implícito,



que no se escucha pero que está presente, estudiando las diferencias en las respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales.

#### **3.1.4.2 La melodía**

La melodía es la sucesión de sonidos y constituye la parte destacada del discurso musical. Junto con el timbre ejerce influencia sobre los sentimientos y las emociones (Gigante Pérez, 2007).

La distancia entre un sonido y otro se denomina “*intervalo*” y es el responsable del dibujo melódico (los sonidos al subir y bajar trazan un dibujo imaginario). Cuando la relación se da entre las notas superior o inferior inmediatas, se denomina “*intervalo conjunto*”, generando melodías horizontales, con poca riqueza melódica. Cuando existe una mayor distancia en altura entre las notas se crean “*intervalos disjuntos*”, dando lugar a un pico musical. La sucesión de intervalos similares a diferentes alturas, generan tranquilidad al poder predecirse, mientras que la introducción de un intervalo inesperado genera sorpresa.

La menor sucesión de sonidos posibles con sentido musical se denomina “*célula musical*”, un claro ejemplo de esta concepción se puede encontrar en la estructura básica de la 5ª sinfonía de Beethoven.

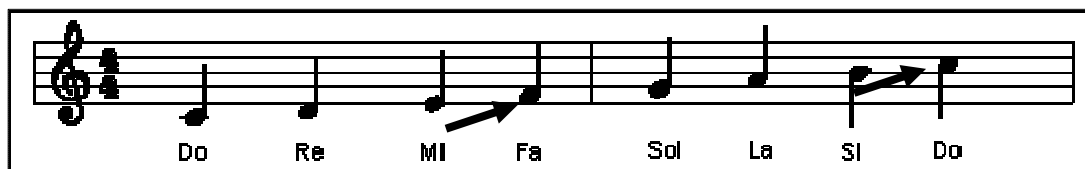
Con la melodía se pueden construir frases en el lenguaje musical, pudiendo generarse un diálogo con preguntas y respuestas melódicas. Repetidas preguntas producidas por una melodía sin obtener respuesta coherente, provocan incertidumbre y ansiedad, mientras que las respuestas melódicas generan paz, descanso, tranquilidad y reposo.

En el discurso musical también existen estados de reposo que generalmente recaen sobre notas largas y que se denominan “*cadencias suspensivas*”, cuando existe intención de continuar y, “*cadencia conclusiva*”, en la que queda clara la intención de finalizar el discurso musical. La fuerza de conclusión o de continuidad puede producir sorpresa, determinación, decaimiento, intuición etc.

El conocimiento de estas características permiten generar fórmulas utilizables para la obtención de una respuesta saludable, consciente y deliberada (Gigante Pérez, 2006).

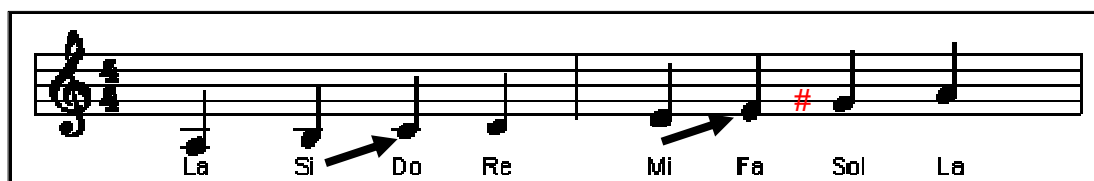
Se puede decir, en términos generales, que el sistema musical occidental se determina por la tonalidad con dos posibilidades de modo y que ha sido utilizado durante los tres últimos siglos, sustituyendo a los modos gregorianos anteriores (Seguí Pérez, 1982). La tonalidad define la relación de las notas en orden a su jerarquía y función, la tónica asume el nombre del tono y, es en esta nota donde reside el reposo tonal, la paz, la fuerza, el descanso y la tranquilidad, es, *“la importante”*.

Las notas musicales son siete y se nombran de manera consecutiva: do, re, mi, fa, sol, la, si; igualmente se numeran del uno al siete. La distancia entre nota y nota es de un tono, excepto entre la tercera y la cuarta, y entre la séptima y la octava, en donde las distancias son de medio tono. En este modo se pueden expresar emociones de alegría o euforia, utilizadas en situaciones de apoteosis o exaltación. Esta relación se denomina, *“modo mayor”*, por ejemplo el *“do mayor”* del siguiente pentagrama.



Escala de DO mayor

En el *“modo menor”*, como se puede observar en el pentagrama siguiente, la distancia de medio tono se encuentra entre la segunda y la tercera, y entre la quinta y la sexta notas. Las marchas fúnebres, los réquiems y las canciones cargadas de melancolía y tristeza encuentran en el modo menor la mejor manera de expresarse.



Escala de LA menor

La utilización de los modos por los profesionales de la salud debe ser cuidadosa. Utilizar un modo mayor en una persona triste o un modo menor en una persona alegre puede generar rechazo; por lo que en principio, debe existir una sincronía entre el estado emocional de la persona y el modo musical elegido, para poder conducir a la persona a un nuevo estado emocional en principio no muy distante.

La melodía puede enriquecerse con incursiones en otro tono y/o modo, denominándose *“inflexiones”*, si solo es una insinuación en el discurso; *“modulaciones”* cuando es algo más prolongada, o *“cambio de tono”* si se instaura de manera definitiva. Todas ellas tienen consecuencias, utilizándose para generar sorpresa, sutileza, para dar ímpetu o decaimiento, etc. El cambio de tono utilizado es el ascendente, generando finales apoteósicos sin necesidad de cambiar el discurso melódico. No se utiliza el cambio de tono descendente por provocar decaimiento y depresión del discurso que la estética musical rechaza (Roldán Samián, 1997).

La construcción de la melodía puede realizarse de diferentes formas según el ataque de cada una de las notas que la componen; así, puede ser *“picado”*, *“ligado”*, *“picado ligado”* y *“estacato”* principalmente. Estas posibilidades pueden producir sensaciones de dulzura, ligazón, acentuación, continuidad, agresividad, etc.

Los sonidos que componen la melodía pueden ser *“agudos”*, *“medios”* y *“graves”*. Sin disponer de evidencia científica, los graves se relacionan con el movimiento y la sensualidad, en especial de las extremidades y la pelvis; los medios influyen sobre las emociones y los sentimientos reflejándose en el pecho; y los agudos tienen un efecto más espiritual y místico, y el área de irradiación es la cabeza.

Los compositores de bandas sonoras utilizan los efectos de las melodías y los timbres para potenciar las emociones buscadas con las imágenes.

Investigadores de la Universidad de Pavia, Italia, (Benardi *et al.*, 2009), estudiaron la influencia de diferentes músicas sobre las variaciones de las constantes vitales en un grupo de jóvenes músicos y no músicos, evidenciando una sincronización del sistema cardio-respiratorio en los momentos especiales de énfasis y cambios rítmicos, sin encontrar diferencias entre los grupos de músicos y no músicos.

Un estudio similar al aquí presentado, centrado en el estudio de las emociones, fue el realizado por Eagle en 1971 y citado por Radocy y Boyle (1988), sobre una muestra de 274 sujetos que escucharon diez piezas musicales de estilos diferentes, concluyendo que el estado anímico previo influye en la respuesta; también, que las respuestas a la música vocal e instrumental no son similares (de aquí la importancia que se da en esta investigación a la música vocal) y, que el orden de escucha no afecta de manera significativa a las respuestas. Ballard y Coates (1995) estudiaron el impacto de canciones “*rap*” y “*heavy metal*” en 164 estudiantes universitarios, hombres, concluyendo que las piezas musicales no mostraron ninguna influencia sobre la ansiedad, la idea del suicidio y la autoestima. No obstante, las canciones “*rap*”, provocaron mayor número de respuestas agresivas que las de “*heavy metal*”. Por su parte Blasco (1996), utilizó la Escala Caracteriológica Musical construida por Domenech, Blasco y López, para conocer las características de la música, mediante la respuesta a 29 adjetivos bipolares. Estos mismos autores crearon también la Escala de los Efectos Psicológicos de la música, para conocer la respuesta emocional generada mediante la respuesta a 30 aspectos bipolares. La aplicación de estas escalas permite conocer las diferencias percibidas por los sujetos sobre las características musicales y efectos psicológicos en función de la música escuchada. Estos estudios son citados por Blasco Vercher y Sanjosé Huguet (2000).

Las músicas elegidas en esta investigación corresponden una al modo menor y otra al modo mayor. La primera está compuesta por melodías dulces, aflautadas y ligadas, mientras que la segunda contiene una melodía más rítmica y picada. Solo eligiendo dos músicas tan distintas desde el punto de

vista melódico y rítmico se pueden distinguir categóricamente las diferentes respuestas que generan cada una de ellas.

### **3.1.4.3 La armonía**

Todos los sonidos percibidos de manera simultánea constituyen la armonía y normalmente sirven de lecho al discurso melódico.

La armonía influye en el desarrollo racional, en la proporción y la medida, es decir, en el equilibrio y la ponderación. A ella le corresponde la parte más intelectual desde el punto de vista creativo y musical.

La parte esencial de la armonía es el “*acorde*”, denominado de triada al estar constituido por tres notas. La distancia y jerarquía entre estas notas determina el tono y el modo.

Corresponde al I<sup>er</sup> grado o tónica, al V grado o dominante, y al IV grado o subdominante, definir la tonalidad. Corresponde a la tercera, mayor o menor, definir la modalidad en función de la distancia interválica (tercera mayor a distancia de dos tonos, y tercera menor a distancia de tono y medio). El modo impregna al discurso musical de alegría, mediante los acordes mayores, o tristeza, mediante los acordes menores. Las diferentes posiciones en las que se pueden situar las notas, denominadas “*inversiones*”, cambian la sonoridad o color del mismo acorde. Por último, los acordes pueden ser abiertos o cerrados en función de la distancia interválica que separa a las notas proporcionando sensaciones de amplitud o estrechez, de espacios abiertos o cerrados, sensaciones fluidas o compactas.

En los acordes pueden existir intervalos consonantes y disonantes en función de la distancia entre las notas.

Los intervalos consonantes son considerados amables y no tensionan el discurso musical. Son la octava, la quinta y la cuarta justas, y la tercera y la sexta, mayores y menores.

Los intervalos disonantes son la segunda mayor y menor, la cuarta aumentada, la quinta disminuida, las séptimas mayores y menores, la novena, etc., generan tensión y buscan alcanzar el reposo. La tranquilidad llega cuando la disonancia se resuelve normalmente bajando al intervalo o nota inferior (Zamacois, 1997).

El oído fruto de las experiencias musicales de occidente se ha ido haciendo más permisivo con la aceptación de la disonancia, no pudiendo entenderse la música actual sin ella, constituyendo *“la sal”* de la música. Estas posibilidades pueden provocar paz, tranquilidad, amabilidad; pero también, tensión, choque, dinamismo, etc.

Una manera especial de interpretar un acorde es el *“arpeggio”*, que viene a demostrar la vocación melódica del mismo. Utiliza los mismos sonidos pero de manera consecutiva, rápida y secuenciada, en lugar de simultánea.

Otro aspecto armónico a considerar lo aportan las *“notas pedales”*, que son notas largas mantenidas a lo largo de diferentes acordes y que acaban formando parte de estos aún cuando, de manera natural, no pertenezcan a él. Al estar mucho tiempo sonando, el oyente se familiariza con ellas rompiendo la sensación de disonancia. Estas notas pedales proporcionan seguridad cuando la melodía juega airosa con las notas. En las músicas elegidas en esta investigación las notas pedales aparecen en la música doudouk y no lo hacen en la música house.

Existe una jerarquía entre los acordes que les proporciona distintos grados de afinidad y atracción. Si la sucesión de acordes es lógica jerárquicamente hace intuible la continuidad armónica y generan tranquilidad. Ejemplos se pueden encontrar en las sucesiones del V grado a la tónica o al VI grado, en las sucesiones del VII grado a la tónica, y en las sucesiones armónicas de quintas. Cuando la secuencia jerárquica de afinidad y atracción se rompe, se produce sorpresa.

Al igual que en el lenguaje literario, las piezas musicales pueden contar con una estructura narrativa: introducción, nudo o tema y desenlace. Sin embargo y

a diferencia del mismo, algunas de estas partes se pueden configurar mediante repeticiones de las mismas secuencias armónicas o reexposiciones, expresando la misma idea musical mediante variaciones en la sucesión inicial de acordes, lo que en literatura sería inaceptable.

Los acordes largos generan relajación, monotonía, estabilidad; mientras que una secuencia rápida y variada de acordes puede crear dinamismo, desasosiego, actividad, movimiento, etc.

La armonía puede potenciarse mediante la complicitad de la melodía y el ritmo. Si bien la armonía, melodía y ritmo pueden reconocerse de manera particular, son mutuamente incluyentes. Estas razones exigen la idea de un doble análisis; por un lado, conocer las características de cada uno de los elementos y, por otro, el análisis en un contexto musical único.

Como se ha descrito, son muchas las formas armónicas utilizables para conseguir diferentes efectos: tensión, paz, reposo, lógica, sorpresa, conclusión, etc. Estos efectos pueden ser utilizados en el cuidado de la salud.

Willems (1981), estableció paralelismos entre la melodía y la vida afectiva, entre el ritmo y la vida física, y entre la armonía y la vida racional, de relación e intelectual. En definitiva, estableció una estrecha relación entre la música, lo sensorial, lo afectivo y lo intelectual.

#### **3.1.4.4 El timbre**

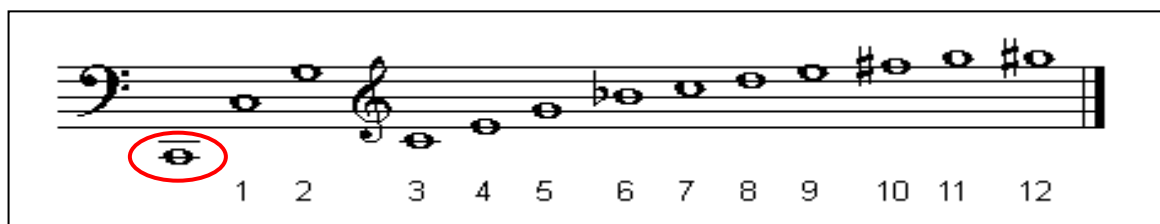
Lo que diferencia un sonido de otro, lo que distingue un instrumento y personaliza una voz, creando infinitas posibilidades sonoras, es el timbre. El timbre se configura por la riqueza de armónicos que tiene un sonido y corresponde en física al espectro.

Cuando se produce un sonido perfectamente definido, este se acompaña de otros en diferentes planos sonoros secundarios. Los sonidos que acompañan al sonido fundamental son los armónicos. Un sonido pobre en armónicos no

tendría sensación de profundidad, en cambio un sonido rico en ellos proporcionaría una sensación de arrope sonoro, como ocurre por ejemplo en el sonido de la trompa de armonía (Károlyi, 1984).

Al timbre se le compara con el “color” del sonido y constituye la “paleta” de sonidos proporcionados por los diferentes instrumentos y/o voces entre las que debe elegir el compositor para crear su obra.

En el siguiente pentagrama se puede ver como el “do”, señalado en rojo en clave de “fa en cuarta” y elegido como sonido fundamental, se acompaña del resto de sonidos que suenan junto a él de manera simultánea, aún cuando solo pueda ser percibido por el oído el primer sonido.



Sonidos armónicos que suenan junto con el fundamental

Las voces y los instrumentos, mediante el timbre, tienen la cualidad de ser reconocidos y personalizar el sonido. Así por ejemplo, cuando se escucha una voz humana, el oyente imagina física y emocionalmente a su propietario, lo que puede entrañar grandes sorpresas al verlo si no se le conocía anteriormente.

Las voces según el timbre pueden clasificarse, *grosso modo*, en “blancas”, “femeninas” y “masculinas”. Las voces blancas transmiten inocencia, debilidad, dependencia, ingenuidad, etc.; las masculinas infunden fuerza, seguridad, potencia, protección, etc.; y las voces femeninas comunican cariño, dulzura, protección, confianza, etc. Al ser subjetiva la percepción de cada persona, estas voces pueden transmitir sensaciones diferentes. Además, las voces pueden sonar solas o en coro, lo que ayuda a producir sentimientos de soledad o compañía respectivamente.



Estas son las razones por las que en esta investigación se ha prescindido de las voces en los archivos musicales experimentales. Se han tratado de evitar así las influencias derivadas de su escucha, a las que se podrían añadir las influencias de las letras con objeto de no desvirtuar los efectos de los sonidos instrumentales.

### **3.2 LA MÚSICA EN LOS CUIDADOS DE LA SALUD**

La salud y la enfermedad son conceptos demasiado amplios y complejos para ser contemplados por el hegemónico pero claramente insuficiente modelo biomédico, siendo abordados en la actualidad por las diferentes disciplinas que estudian al ser humano desde una perspectiva biopsicosocial.

Para Myskja y Lindbaek (2000), de la Universidad de Oslo, la intervención musical se ha desarrollado tanto en la práctica como en la investigación cualitativa dentro de un marco más relacionado con las tradiciones humanistas. Añaden sin embargo, que la Medicina la ha utilizado en un contexto exclusivamente terapéutico. Sostienen, que la colaboración entre los métodos humanistas y la investigación biomédica podrían rentabilizar la música en un campo más amplio y eficaz, utilizándola no solo como ayuda en el restablecimiento de la salud, sino también como agente para su mantenimiento y mejora.

La OMS, en el Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, en el seno de la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en Nueva York del 19 de junio al 22 de julio de 1946, definió la salud como:

*“La salud es un completo estado de bienestar, físico, psíquico y social y no solo la ausencia de afecciones o enfermedades.”*

Se entiende el binomio salud-enfermedad como un proceso dinámico con estados transitorios, relacionándose con los conceptos Calidad de Vida y Estado de Bienestar que la OMS en 1994 definió como:

*“La percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones.”*

Desde finales del siglo pasado muchos investigadores han sentido la necesidad de evaluar la percepción que tienen las personas respecto de su bienestar, valorando no solo la ausencia de enfermedad sino la Calidad de Vida de las personas (Gómez-Vela *et al.*, 2000; Schwartzmann, 2003).

La OMS en 1991 creó un grupo de expertos para establecer los criterios con los que poder medir la Calidad de Vida creando el instrumento *“World Health Organization Quality of life Instrument”* (WHOQOL-100) mediante cuestionarios y entrevistas estructuradas en 1993.

En un trabajo realizado en el *“Hospital das Clínicas de la Universidade Federal de Goiás do Brasil”*, se estudió la influencia de la intervención musical en personas hipertensas mayores de 50 años. Se creó un grupo experimental y un grupo control y se evaluó la Calidad de Vida mediante el cuestionario *“Quality of life”* (QOL). Concluyeron los investigadores que la música ejerció una influencia positiva sobre la mejora de la Calidad de Vida en el grupo experimental (Zanini *et al.*, 2009).

En 2010 se realizó un estudio en la Universitat Ramon Llull de Barcelona para conocer la Calidad de Vida percibida por un grupo de 83 personas mayores. A estas personas se las incluyeron en tres programas de intervención musical: participación en un coro, audición musical y sesiones de musicoterapia. No hubo grupo control y la evaluación se realizó mediante medidas pre-test y post-test. El estudio concluyó que existía un aumento de la salud física, de la salud subjetiva, del bienestar psicológico, de las relaciones interpersonales y una mejora en la percepción de la Calidad de Vida (Solé *et al.*, 2010).

También se han realizado investigaciones en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del *“United Christian Hospital”* de Hong Kong. Entre ellas se llevó a cabo un estudio para valorar la influencia de la música sobre la

Calidad de Vida de un grupo de 66 personas mayores, 31 pertenecientes al grupo experimental y 35 al grupo control. Concluyó el estudio con un efecto acumulativo a lo largo de cuatro semanas en las que aumentó la Calidad de Vida de manera significativa en el grupo experimental (Lee *et al.*, 2010).

En una revisión de la biblioteca “*Cochrane Plus*” (Bradt *et al.*, 2011), se realizó una búsqueda en las principales bases de datos hasta principios de 2010 sin restricción de idioma, centrándose en trabajos que trataran de la influencia de la música sobre la Calidad de Vida de personas con cáncer, medida con el cuestionario “*Quality of life*” (QOL). Se incluyeron un total de 30 ensayos clínicos con un total de 1.891 participantes. Concluyeron los revisores que la intervención de la música puede tener efectos beneficiosos sobre la Calidad de Vida; aunque la mayoría de ensayos, según los autores, presentaban importantes sesgos y los resultados debían ser contemplados con prudencia. Este trabajo se desarrolló en el Departamento de Terapias de Artes Creativas del Colegio de Profesionales de Enfermería y Salud de la Universidad de Drexel en Philadelphia.

El trinomio Salud, Bienestar y Calidad de Vida es muy difícil de separar dada la gran interrelación que presentan. La música puede influir en los aspectos fisiológicos, psicológicos y sociales de la salud; en la percepción positiva de la persona sobre sí misma dentro de su entorno referido al Bienestar, y todo ello redundando en una mayor Calidad de Vida.

Deliberadamente se ha omitido hasta ahora el término “*musicoterapia*” (aunque más tarde se explicará y asumirá), al entender por un lado, que la definición clásica de música no contempla la totalidad del concepto y la influencia global que es capaz de ejercer sobre el ser humano y el entorno; y por otro lado, que los términos “*terapia*” y “*terapéutica*”, llevan implícitos conceptos como tratamiento, enfermedad y/o afección, dejando fuera situaciones de salud en las que podría ser aplicada, tal y como señalan Myskja y Lindbaek (2000), en el ámbito de la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, la rehabilitación de sus secuelas, la adaptación a la discapacidad y los cuidados paliativos.

Los conceptos de *“cuidado”*, *“autocuidado”* y *“desviación de la salud”* descritos por Dorothea Orem (1993), permiten contemplar una atención holística de la persona, de la familia y de la comunidad, indistintamente de la situación de salud en la que puedan encontrarse. La expresión desviación de la salud valora la afección y lo patológico desde una perspectiva positiva, compatible con el proceso dinámico de la OMS, superando el enfoque parcial formulado por la terminología terapéutica.

El término musicoterapia, por lo general, se relaciona con la utilización relajante de la música mediante una asociación pobre e insuficiente, que viene a hacer de una parte el todo. Por otra parte, en la actualidad, y con fines comerciales, se realiza un uso abusivo del término *“terapia”* para referirse a actividades de dudosa eficacia y sin evidencias científicas, confundiendo a veces lo *“terapéutico”* con lo *“saludable”*. Con estas razones se pretende justificar la preferencia de la expresión *“la música en los cuidados de la salud”* en lugar del término *“musicoterapia”* (Gigante Pérez, 2007).

### **3.2.1 Antecedentes históricos**

La música ha sido utilizada desde el principio de los tiempos como defensa ante calamidades, destrucciones, guerras, epidemias y enfermedades. En principio se le asigna un origen divino para protegerse de los malos espíritus, para ahuyentar la muerte y el sufrimiento. Pero también fue utilizada para propiciar la salud, la prosperidad, la fertilidad, etc.

Desde el punto de vista metodológico aparecen tres elementos: el paciente, como protagonista; la música, como el medio para desarrollar el proceso; y el terapeuta, como facilitador del mismo (Betés de Toro, 2000).

Desde los primeros registros de las distintas civilizaciones se constata que la música se ha utilizado en el campo de la salud. Por ejemplo, en el libro bíblico de Samuel, el rey Saúl de la tribu de Benjamín, aparece sumido en un estado de tristeza y de melancolía por haber pecado y David, utilizando la música de su arpa supo revertir ese estado.

Anteriormente se citó la importancia que daban a la música pensadores griegos como Platón, Aristóteles o Pitágoras y la abundante presencia en la iconografía de la época romana. Por su parte, San Isidoro de Sevilla en su obra *“Etymologiae u Originum sive etymologiarum libri viginti”*, reflexiona sobre las emociones que provocan las músicas y cómo pueden llegar a calmar los estados agitados del alma (Fontaine, 2002).

Hacia finales de la Edad Media Johannes Tinctoris autor del primer diccionario sobre términos musicales, explicita los efectos de la música sobre la moralidad, la espiritualidad y el estado de ánimo, en su obra: *“Complexus effectuum musices”* (Betés de Toro, 2000; Palenik, 2008). En ella define la armonía como: *“una cierta placidez producida por sonidos adecuados”*; la consonancia como: *“una mezcla de diferentes sonidos que aportan dulzura a los oídos”*; y la disonancia, como: *“una mezcla de diferentes sonidos que, debido a su carácter, ofende a los oídos”*. Reflexiona sobre cómo utilizar la música para deleitar a Dios, aumentar el gozo de los bienaventurados, mover a la piedad, alejar la tristeza o mitigar los sufrimientos.

La historia abunda en ejemplos de situaciones en las que la música se utilizó con excelentes resultados sobre la salud y los estados de ánimo. Como ejemplo acaecido en España, destacar que en 1737 estando sumido el rey Felipe V en una gran depresión, la reina Isabel de Farnesio organizó una fiesta a la que hizo venir a Farinelli, gran cantante de la época, quien cantó en los aposentos cercanos a los del rey. Aunque este no asistió al recital pudo escuchar las canciones, y tanto le entusiasmaron que lo mandó llamar para que las cantara en su presencia. Fue tan grande el cambio en su estado de ánimo que el rey pudo volver a retomar los asuntos de estado. En agradecimiento, contrató a Farinelli durante 10 años como cantante de la Corte, en los que cantó diariamente, entre otras canciones, *“Pallido il sole”* y *“Per questo dolce amplesso”*, (Alvin, 1997; Gigante Pérez, 2007).

En el primer tercio del siglo XX se realizaron ya algunas experiencias aisladas de utilización terapéutica de la música en instituciones sanitarias. Durante la segunda guerra mundial, se trató, de manera reglada, de influir con la música

sobre el estado de ánimo de los soldados norteamericanos. Este momento es de vital importancia, ya que, es a partir de estos hechos cuando se puede hablar del inicio de la Musicoterapia como instrumento para lograr el restablecimiento físico y psíquico de las personas (Betés de Toro, 2000).

Este impulso llevó a la creación de estudios universitarios de Musicoterapia, la formación de asociaciones de musicoterapia en diversos países y la organización de congresos. Esta nueva situación hizo posible que el estudio y la investigación contribuyeran de manera importante a su desarrollo.

Sin embargo, en la actualidad son muchos los países que presentan un reconocimiento tácito pero no explícito de la profesión de musicoterapeuta, lo que impide que se determinen normas de formación y actuación profesional, que contemplen la perspectiva de la ciencia y el arte musical en relación con la salud.

### 3.2.2 Efectos generales y aplicaciones de la música

El procesamiento del sonido y de la música detallado anteriormente, proporciona un informe auditivo elaborado y capaz de discriminar los estímulos sonoros (Bosco Calvo, 2000).

A partir de esta información, el cerebro elabora una serie de respuestas adaptativas que Aitor Loroño (2000), distribuye de la siguiente manera:

	COMPONENTES DE LA MÚSICA	ESTRUCTURA	LOCALIZACIÓN	NIVEL PSICOLÓGICO
<b>Centro racional</b>	Armonía	Cerebro cortical	<b>Cabeza</b> Hemisferios cerebrales	Consciente
<b>Centro emocional</b>	Melodía	Cerebro límbico	<b>Pecho</b> Cuerpo calloso	Preconsciente
<b>Centro vital</b>	Ritmo	Cerebro básico Cerebro reptiliano	<b>Vientre</b> Tronco cerebral S. reticular	Subconsciente

Los tres niveles del cerebro y su relación con la música. Aitor Loroño, 2000.

Las diferentes ondas cerebrales generadas por la información sonora y musical pueden ser visualizadas mediante la electroencefalografía. Las ondas beta se producen en situaciones de alerta, de vigilia, con actividad consciente, en las que se activa el pensamiento lógico y la capacidad de análisis. Las ondas alfa se producen en estados de relajación, de meditación, en las que prima la imaginación, la inspiración, la introspección y lo creativo. Las ondas theta se producen en los inicios de los procesos de sueño y despertar, pudiendo aparecer también en estados de meditación profunda. Las ondas delta se generan durante el sueño profundo. Cada una de ellas pueden aparecer en distintas situaciones y momentos, pero en cada estado predominan unas de forma específica (Jauset Berrocal, 2008).

La música ejerce una influencia holística sobre la persona originando múltiples respuestas y en este sentido se define como (Gigante Pérez *et al.*, 2011):

*“La música es el arte de influir en lo espiritual y en lo psíquico, en lo fisiológico, en los sentimientos y en lo emocional, en lo cognitivo, y en lo conductual, en lo individual y en lo social, mediante la aplicación de los cuidados que proporcionan los sonidos y silencios en beneficio de la salud, del bienestar y de la calidad de vida de las personas.”*

La música es capaz de producir múltiples efectos. Influye en aspectos espirituales, místicos y religiosos. Afecta a los aspectos psicológicos, relacionados con el estado de ánimo, los sentimientos y las emociones. Actúa sobre la ansiedad, el estrés, la depresión, la sensibilidad estética, la fantasía y la capacidad creativa, la percepción temporo-espacial, la creación de estados modificados de consciencia o la comunicación.

Pero también es capaz de modificar aspectos fisiológicos relacionados con el aparato cardio-respiratorio, la temperatura corporal, el sistema hormonal, la inhibición o estimulación de neurotransmisores, el metabolismo, el sistema inmunitario, la percepción del dolor o el movimiento tanto interno como externo, entre otros.

La influencia de la música se extiende a áreas cognitivas relacionadas con el aprendizaje, la memoria, el desarrollo intelectual o el lenguaje o a aspectos sociales como, entre otros, las relaciones interpersonales, la comunicación o la identidad o pertenencia a un grupo.

Son múltiples los ámbitos y las disciplinas que se pueden beneficiar de la aplicación de la música (Betés de Toro, 2005). En el ámbito sanitario ha sido utilizada en el cuidado de personas con trastornos neurológicos como la enfermedad cerebrovascular, motores como la enfermedad de Parkinson y cognitivos como la enfermedad de Alzheimer. Se ha utilizado en personas con trastornos psíquicos y psicóticos, con problemas de drogodependencia o con niveles elevados de ansiedad, que precisaban ayuda para la relajación o para la modificación del estado de ánimo. Así mismo, ha servido de instrumento para procurar cambios conductuales generadores de salud y para la adquisición de nuevos hábitos de vida. También se conocen experiencias de su aplicación en Cirugía, Oncología, Psiquiatría, Obstetricia, Geriatria, Traumatología, Rehabilitación, Reumatología, Cuidados Paliativos, Odontología, etc.

En el ámbito educativo se ha recurrido a ella para ayudar a potenciar el desarrollo intelectual, procurar una estimulación precoz o favorecer la integración social. En Educación Especial ha formado parte de los protocolos de atención a niños con discapacidades intelectuales, alteraciones motoras sensoriales y del lenguaje, hiperactividad o trastornos de la comunicación.

Como se puede observar existe un sinnúmero de posibilidades de aplicación dada la influencia holística que ejerce la música sobre la persona.

### **3.2.3 La Musicoterapia (MT)**

Se puede incluir la Musicoterapia dentro del concepto, expuesto anteriormente, integrado en la expresión: *“la música en los cuidados de la salud”*, en donde el término *“cuidado”*, hace referencia a las necesidades de salud que presentan las personas, las familias y las comunidades. Se prefiere este en lugar de



“terapia”, para no conceptualizar a las personas susceptibles de su utilización como enfermas o aquejadas de algún tipo de afección exclusivamente. También se ha preferido utilizar deliberadamente la palabra “persona” en lugar de “paciente”, al entender que este último abunda en la patologización de las situaciones en las que la aplicación de la música puede ser adecuada.

A pesar de estas justificaciones se reconoce el término “musicoterapia” ya que es aceptado tanto socialmente como por parte de la comunidad científica, motivo por el cual se desarrolla a continuación.

Múltiples son los intentos de definirla. La “National Music Therapy Association” (1980) proporciona la que se considera definición oficial, expresada como:

*“Musicoterapia es la utilización de la música para fines terapéuticos: la restauración, mantenimiento y mejora de la salud mental y física.”*

Juliette Alvin en su obra “Musicoterapia” (1997), avanzó una definición ya expresada en la primera edición inglesa de 1967, considerando que:

*“La musicoterapia es el uso controlado de la música en el tratamiento, rehabilitación, educación y formación de los niños y adultos que sufren alteraciones físicas, mentales o emocionales.”*

Otro de los autores clásicos como Rolando Benenzon (1986) la sitúan científicamente como:

*“La musicoterapia desde el punto de vista científico es una rama de la ciencia que trata el estudio e investigación del complejo sonido-hombre, sea el sonido musical o no, para descubrir los elementos de diagnóstico y los métodos terapéuticos inherentes en él. Desde el punto de vista terapéutico, la musicoterapia es una medicina paramédica que utiliza el sonido, la música y el movimiento para producir efectos regresivos y abrir canales de comunicación que nos permitirían empezar el proceso de formar y recuperar al paciente para la sociedad.”*

Bonny (1986), precursora del método “*Guided Imagery Music*” (GIM), (imágenes guiadas por música), entiende que:

*“La musicoterapia se puede definir como la sistemática aplicación de la música dirigida por un musicoterapeuta para producir cambios en la salud emocional y/o física de la persona.”*

Bruscia (1984) refiere que:

*“La musicoterapia es un proceso interpersonal que involucra al terapeuta y al cliente en unas relaciones de un cierto rol y variedad de experiencias musicales, todas diseñadas para ayudar a los clientes a encontrar los recursos que son necesarios para resolver los problemas e incrementar su potencial para el bienestar.”*

Posteriormente, el mismo autor (Bruscia, 1987) propone que dicho proceso debe estar:

*“... dirigido hacia un objetivo en el que el terapeuta ayuda al cliente a mejorar, mantener o restaurar un estado de bienestar, utilizando las experiencias musicales y las relaciones que se desarrollan por medio de ellas como fuerzas dinámicas de cambio.”*

Siguiendo con su esfuerzo por definir la Musicoterapia, Bruscia (1997) añade:

*“La musicoterapia no es una disciplina aislada con límites claramente definidos e inmutables. Más bien es la combinación de muchas disciplinas alrededor de dos temas principales: música y terapia.”*

Esta transdisciplina puede aplicarse desde múltiples aspectos y con miradas diferentes, ya que su fundamentación es multidisciplinar. Así, pueden recurrir a ella distintas disciplinas de las ciencias sanitarias y sociales como Enfermería, Medicina, Psicología, Psiquiatría, Fisioterapia, Podología, Terapia Ocupacional

o Trabajo Social. También puede ser utilizada en el campo de las Ciencias de la Educación, como la Pedagogía, la Educación Especial o la Pedagogía Musical. Igualmente se puede emplear desde diferentes perspectivas como las sociológicas, antropológicas, biológicas, físico-acústicas, musicales y artísticas.

Orff (1980), compositor y director de orquesta alemán, en colaboración con Dorothe Günter, estudiaron e investigaron la relación de la música, la danza y la gimnasia concluyendo que:

*“La musicoterapia es una terapia multisensorial. Mediante la utilización del material: discurso-musical, fonético-rítmico, ritmo libre y métrico, melodías habladas y cantadas; donde el manejo de estos instrumentos se organizan de tal manera que se orientan hacia todos los sentidos.”*

### **3.2.3.1 Tipos y métodos en Musicoterapia**

La Musicoterapia puede ser aplicada desde varias perspectivas: biológica, conductista, psicodinámica y humanista-transpersonal. Si bien, en la práctica puede hacerse desde una o más perspectivas (Mercadal-Brotons, 2000).

En este apartado se desarrollan los modelos musicoterapéuticos más importantes, haciendo mención al modelo conductista, la musicoterapia y el psicoanálisis, el modelo de Rolando Benenzon, el método GIM (imágenes guiadas con música), y el modelo humanista-transpersonal.

Existen diferentes tipos de aplicación, en este sentido Schwarz y Schweppe (2002), distingue entre Musicoterapia funcional (MTf), Musicoterapia receptiva (MTr), y Musicoterapia activa (MTa).

La MTf es aquella donde la música es utilizada para influir positivamente sobre el bienestar físico y psíquico de la persona; así, se puede influir sobre aspectos fisiológicos y psicológicos, pudiendo aplicarse mediante MTa, o bien, MTr. La MTr tiene como principales aliadas a la escucha y a la audición, siempre con

una intención saludable. En este trabajo se rechaza el calificativo de Musicoterapia “*pasiva*”, que en numerosas ocasiones hace referencia a la MTr. La MTa por su parte, es aquella en la que la persona participa activamente en la generación de música y sonidos, con igual intencionalidad.

#### **3.2.3.1.1 Musicoterapia activa**

En la MTa, la persona y el musicoterapeuta participan en el acto de crear, interpretar o improvisar música y sonidos valiéndose de instrumentos, objetos y la propia voz.

Este tipo de musicoterapia puede basarse en la filosofía antroposófica propuesta por Rudolf Steiner (Lachman, 2007), que intenta comunicar los sentimientos espirituales entre la persona y el universo, o en el método de Orff, centrado en la estimulación temprana de niños con problemas de conducta (Schwarz y Schweppe, 2002).

Para Alfred Schmoltz, citado por Poch Blasco (2008), existen cuatro actividades que pueden ser utilizadas como métodos activos y creativos que forman parte de la MTa: tocar un instrumento, componer, cantar y bailar.

Schmoltz entiende que no toda la actividad musical es Musicoterapia y distingue a esta de la educación musical, ya que cada una de ellas persigue diferentes objetivos. Afirmar también que la utilización de la música no siempre es útil y positiva. Este aspecto no ha sido tenido en cuenta lo suficiente ya que, en demasiadas ocasiones, no se contemplan los aspectos negativos que pueden generar los estímulos musicales.

En la improvisación existe libertad para expresarse entre el musicoterapeuta y la persona, o bien, entre diferentes personas sin necesidad de ajustarse a pautas establecidas. Se pueden generar diálogos mediante el intercambio de secuencias musicales, como en el método propuesto por Orff (1980), o valerse del método Nordoff-Robbins (1971), en el que Nordoff tocaba el piano y Robbins ejercía de coterapeuta, adaptando las improvisaciones a las

situaciones de cada uno de los participantes en función de la evolución de la sesión.

No siempre es necesaria la utilización de instrumentos u objetos para la producción sonoro-musical; la persona y el musicoterapeuta también disponen de la voz para cantar, hablar, gritar, susurrar o reír, o crear sonidos mediante el silbido. También pueden emplearse otras partes de la anatomía humana para la producción de sonidos; con las manos se pueden realizar palmas o golpeteos en diferentes partes corporales, se puede utilizar el chasquido de los dedos o seguir el ritmo con los pies. Todo ello abre un gran abanico de posibilidades sonoro-musicales. Las actividades pueden llevarse a cabo de manera individual o conjunta dependiendo de los objetivos propuestos; por ejemplo, potenciar el protagonismo, potenciar la autoestima, socializar, relacionar, comunicar, etc.

### **3.2.3.1.2 Musicoterapia receptiva**

Algunos autores proponen principalmente la utilización activa de la musicoterapia mediante la participación real de la persona en la creación de música o en la producción sonora. Otros hablan de musicoterapia pasiva como aquella en la que la persona solo oye. En este trabajo se justifica el concepto de musicoterapia receptiva (MTr), entendiendo que la persona presenta un estado activo para la recepción del sonido o de la música, pudiéndose hablar de audición o escucha activa (Schwarz y Schuweppe, 2002). El trabajo de tesis aquí presentado puede contemplarse desde esta perspectiva, ya que, aunque el objetivo básico es conocer y analizar las respuestas de la muestra a los estímulos musicales, la técnica utilizada es la escucha activa razón por lo que esta se desarrollará más ampliamente.

La música es un estímulo percibido por los sentidos, capaz de generar respuestas en el organismo. Se debe tener en cuenta que cada momento es único, únicos cada estado personal y cada situación, mientras que los sonidos y las músicas son infinitos. Esto hace que la misma música escuchada por la misma persona en diferentes momentos, pueda generar respuestas diferentes.

Pero también que distintas personas que escuchan la misma música en la misma situación, puedan reaccionar de forma distinta. Todo esto no hace más que complicar su estudio, pero a la vez lo hace fascinante, irresistiblemente atractivo e inagotable (Gigante Pérez, 2011).

Es importante diferenciar entre oír y escuchar. Se puede afirmar que se oyen, se reciben demasiadas informaciones sonoras a las que no se les presta atención, pues de realizarse saturaría el proceso mental de su análisis. Por ello, la mente discrimina positivamente en la escucha de forma inconsciente la información sonora que supone riesgo para la integridad, surgiendo la alerta y reaccionando de manera instintiva; o bien, selecciona aquella información que para la persona es de especial interés, entonces, el sonido es procesado con detenimiento por el consciente. Cuando se realiza una escucha activa, se excitan los receptores para captar específicamente una información sonora en un momento determinado, como puede suceder en la audición (Pliego de Andrés, 2000).

Oír es una función orgánica que permite percibir el sonido. Escuchar, por su parte, es la reacción emotiva, afectiva, que se produce como resultado de la audición y que puede ser agradable o desagradable. Entender los sonidos y la música, corresponde a la inteligencia auditiva como responsable de la discriminación del estímulo sonoro percibido (Bosco Calvo, 2000).

El oído es un sentido que permanece alerta las 24 horas, incluso durante el sueño, siendo el inconsciente el que procesa el sonido en este estado. Solo en caso de alerta, despierta al consciente para que sea él, el que lo procese, lo discrimine y tome decisiones.

La musicoterapia receptiva aprovecha el poder emotivo de los sonidos. En este sentido, cuando se utilizan sonidos de la naturaleza o sonidos animales, el inconsciente procesa este sonido y transporta al lugar físico en los que estos sonidos se producen. Esta información sonora es la información primaria que proporcionan estos estímulos y como tal son procesados por el inconsciente.

La audición musical es estimuladora de la creatividad, de la imaginación, de la fantasía, del estado de ánimo, ligada a la persona, al entorno y al tiempo de la escucha (Poch Blasco, 2008).

Las características específicas de la música cobran especial relevancia en esta modalidad, al ser el estímulo generador de respuestas. Por esto, en cualquier investigación, debe especificarse el estímulo más allá del estilo, incluyendo la época, el autor, el título, la versión, incluso el volumen, el entorno y el estado de la persona que lo escucha. Las generalidades sobre la música utilizada en una investigación solo acercan, pero no concretan ni especifican las características del estímulo. Esta es la razón por la que en esta investigación se ha prestado especial atención a la definición técnica de los estímulos musicales utilizados, a la descripción del entorno y a las características de la muestra.

Sin embargo, las músicas se pueden agrupar o clasificar para dar una idea acerca de sus características principales. Así, algunos autores hablan de *“música de fondo”*, generalmente música tranquila propuesta para masas, con intencionalidad de llenar el silencio de manera agradable y relajada. Se habla de *“música contemplativa”* cuando se explica previamente a la audición, se comenta el autor, el momento de la composición, etc., información que puede ampliar la respuesta de la escucha simple, al añadirle el potencial de los datos proporcionados y que son ajenos a la propia audición (Rodríguez Delgado, 2000).

Josep María Fericgla, director de cursos sobre música y estados modificados de consciencia, distingue diferentes tipos de música en función de su efecto sobre la persona. Para él, la *“música objetiva”* es aquella que influye en las personas debido a las características específicas que presenta en cuanto al ritmo, melodía, armonía, etc.; la *“música subjetiva”*, es aquella que forma parte de la cultura de la persona; la *“música viva”*, la que es útil desde el punto de vista de la musicoterapia; la *“música espejo”*, como la música de larga duración, que proporciona en un corto espacio de tiempo toda la información musical y deja de sorprender, por lo que la atención utilizada anteriormente

para su escucha dejaría de ser necesaria, pudiéndose utilizar en otra actividad. También, añade Fericgla, *“músicas para evocar”*, aquellas que generan emociones y sentimientos; *“músicas para provocar”*, las que propician conductas y comportamientos; *“músicas para transportar”*, como las músicas que ayudan a trasladarse en el espacio, en el tiempo, a otras situaciones y momentos; y por último, *“músicas para desbocar”*, que atrapan a la persona, saltan la barrera del consciente llegando al inconsciente, produciendo estados de trance o catarsis, pudiendo favorecer la desinhibición de conductas.

Aaron Copland (2005), en su obra: *“Cómo escuchar música”*, enseña a aprender a escuchar música. ¿Por qué se tiene que aprender o se necesita una orientación sobre la manera de escuchar?, se pregunta William Schuman en el prefacio del libro. La respuesta es simple, escuchar música es una habilidad que se adquiere mediante la experiencia y el aprendizaje. Además, con el conocimiento aumenta la diversión, la música se disfruta más cuanto más se sabe de ella. Este compositor se preocupa principalmente de dos aspectos: ¿qué es lo que se percibe? y, ¿a qué es sensible la audiencia? Copland cubre cada aspecto de la música en sus diferentes planos: sensual, expresivo y musical, ayudando a comprender los diferentes géneros musicales, las variaciones, las fugas, las sonatas, las formas libres, etc., propiciando el conocimiento de los matices que la persona debe escuchar en un concierto o en una determinada audición. Copland dedicó gran parte de su carrera a conseguir que la música pudiera ser disfrutada y apreciada por el oyente común, sintiendo que la música moderna debería hacer llegar su mensaje al músico más experimentado, pero también al no-músico, para que todos la pudieran entender.

Denise Grocke y Tony Wigram (2005) realizaron una importante contribución al desarrollo de la Musicoterapia con una obra exhaustiva sobre los métodos receptivos, integrando la experiencia clínica y la investigación. Grocke, aportando su experiencia clínica e investigadora en GIM, con la escucha activa como integrante básico del método, y Wigram, contribuyendo con la experiencia clínica y la investigación en terapia vibroacústica, proponiendo y describiendo una serie de intervenciones.



Señalar, que en general se realizan aportaciones positivas y saludables de la escucha de la música; incluso en muchos trabajos se afirma que no presenta efectos secundarios. En este sentido, se quiere aportar que la música no siempre se comporta de esta manera y escucharla puede presentar efectos adversos, citar la obra *“El odio a la música”*, de Pascal Quignard (2012), en la que describe como el arte de la música fue utilizada en los campos de exterminio nazis en la 2ª Guerra Mundial, donde expresa: *“hasta qué punto la música puede volverse odiosa para quien la amó sobre todas las cosas.”*

Cabe añadir que la música escuchada puede haber sido grabada previamente, lo que en la sociedad actual permite acceder fácilmente a toda música, o puede escucharse *“en vivo”*, modalidad en la que las sensaciones, emociones y comportamientos pueden verse potenciados. En una sesión musical en un pequeño auditorio puede hablarse de *“receptividad”*, por parte de las personas que escuchan y de *“actividad”*, por parte de los intérpretes. Pero también se puede hablar de actividad, cuando las personas que escuchan son también partícipes cantando y bailando, en definitiva sintiendo y, de receptividad por parte de los intérpretes cuando escuchan a sus compañeros, cuando se escuchan a sí mismos y escuchan al auditorio. Resaltar, que estas posibilidades a veces se pueden ver potenciadas, como suele ocurrir en los grandes conciertos, en los que se pueden observar reacciones exageradas.

Se han realizado investigaciones relacionadas con la utilización de la MTr en el Departamento de Cirugía Oftalmológica de la Universidad de Hawaii, donde se estudió la influencia de la audición del piano clásico en directo en el quirófano en un grupo experimental de más de un centenar de pacientes, comparándose los resultados de este grupo con los obtenidos en el grupo control. Se encontró, que en los pacientes del grupo experimental se redujo de manera significativa la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la tensión arterial (Camara *et al.*, 2008).

Citar también las investigaciones realizadas en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Meir de la ciudad de Kfar Saba, en Israel, donde se ha realizado un estudio para valorar la influencia del sonido del arpa

en vivo sobre las “canguros” (personas cuidadoras del bebe), y sobre los bebés. El estudio demostró que la música provocaba una disminución significativa de la ansiedad en las canguros, no encontrándose variaciones en los valores de sus constantes vitales, mientras que en los bebés no se apreciaron cambios significativos (Schlez *et al.*, 2011).

### **3.2.3.1.3 Método Benenzon**

Ronaldo Benenzon, psiquiatra y músico (2007), en su libro *“Musicoterapia. De la teoría a la práctica”* entiende la Musicoterapia como:

*“... una psicoterapia que utiliza el sonido, la música y los instrumentos corporo-sonoro-musicales para establecer una relación entre musicoterapeuta y paciente o grupos de pacientes, permitiendo a través de ella mejorar la calidad de vida y recuperando y rehabilitando al paciente para la sociedad.”*

Señala que la Musicoterapia:

*“... es el campo de la Medicina que estudia el complejo sonido-ser humano-sonido, con el objetivo de abrir canales de comunicación en el ser humano, producir efectos terapéuticos, psicoprofilácticos, y de rehabilitación en él mismo y en la sociedad.”*

Benenzon crea un modelo basado en los conceptos de Identidad Sonora (ISO), objeto intermediario, objeto integrador, espacio vincular, tiempo terapéutico y distancia óptima, definidos por él dentro del encuadre terapéutico (Benenzon, 1998).

El ISO caracteriza a cada individuo y forma parte de su personalidad, asegura Benenzon (2000). Distingue dos tipos de ISO en el inconsciente. Uno, el “ISO Universal”, formado por el conjunto de energías sonoras y de movimiento heredadas genéticamente, grupo al que pertenecen los ritmos binarios, entre otros, que guardan relación con los movimientos cardíacos y respiratorios. Y

otro, el *"ISO Gestáltico"*, que caracteriza a cada persona y está constituido por las energías corporo-sonoro-musicales que se desarrollan a partir de su historia.

En el preconsciente Benenzon sitúa el *"ISO Cultural"* y el *"ISO Grupal"*. El primero, presente desde el nacimiento, está formado por elementos del folklore, del entorno y de la familia. El segundo, es cambiante, aparece y desaparece, estando constituido por los elementos de interacción con el grupo (Benenzon, 2007).

En el encuadre musicoterapéutico un mínimo de dos personas establecen un vínculo mediante un proceso en el que la comunicación se realiza a través de un contexto no verbal (Benenzon, 2000). Para propiciar estos canales de comunicación existen los objetos intermediarios, que no necesariamente deben ser instrumentos musicales, pero que deben reunir algunas características especiales: ser reconocidos fácilmente, tranquilizar al paciente, que pertenezcan a su cotidianidad de fácil manipulación, que emitan diferentes sonoridades, que permitan el movimiento, que estén relacionados con los ISO gestáltico y cultural y que favorezcan las relaciones con otros instrumentos.

Otro elemento del modelo de Benenzon es el objeto integrador, que es aquel instrumento corpóreo-sonoro-musical que puede permitir la interacción entre dos o más personas. Es posible que a veces un objeto intermediario pueda convertirse en un objeto integrador ayudando a favorecer la simultaneidad de los canales de comunicación.

El espacio vincular se crea entre dos o más personas cuando sus energías reaccionan influyendo en la comunicación. Las energías se pueden descargar, cargar y/o recargar en el proceso.

El tiempo terapéutico existe exclusivamente mientras dura el espacio vincular como consecuencia de la comunicación entre el paciente y el musicoterapeuta, produciéndose una retroalimentación del proceso.

La distancia óptima pertenece al espacio vincular, y es la distancia que guardan el musicoterapeuta y el paciente, esta distancia depende de la relación creada y en ella no debe haber sensación de invasión del espacio, aunque esta distancia puede ir flexibilizándose a lo largo del proceso terapéutico (Benenzon, 2007).

Este modelo presenta características fuertemente derivadas del perfil profesional del autor que le lleva a focalizar su utilización en la salud mental mediante la musicoterapia activa y a subordinar la Musicoterapia como disciplina a la Medicina.

#### **3.2.3.1.4 Modelo conductista**

Uno de los precursores del estudio de la conducta fue B. F. Skinner (1904-1990), para quien lo objetivo era lo que podía observarse, asumiendo que algunos hechos pertenecen a una naturaleza privada y no son accesibles a la ciencia; añadiendo, que la Psicología debe comprender las respuestas humanas en relación con las variables del entorno.

Desde mediados del siglo pasado los musicoterapeutas tuvieron la posibilidad de utilizar la Musicoterapia con el modelo conductista, mediante el condicionamiento, contracondicionamiento, extinción, rol-playing, etc. Mercadal-Brotons (2000) cita como pioneros en este tipo de aplicación metodológica a Steele (1968), que utilizó la música para cambiar hábitos no cooperativos en un niño con retraso mental; a Walker (1970), que utilizó la música para favorecer el lenguaje en personas con grandes retrasos mentales; y a Jorgeson y Parnell (1970), para modificar conductas en niños con retraso mental.

El conductismo es una rama de la Psicología que tiene por objeto de estudio la conducta y el comportamiento, incluye la filosofía de las ciencias de la conducta y tiene como uno de los más reconocidos líderes a Kantor (1990), ideólogo del interconductismo o conductismo de campo, para quien el conductismo era:

*“Una renuncia a las doctrinas del alma, la mente y la consciencia, para dedicarse al estudio de los organismos en interacción con sus ambientes.”*

Para el modelo conductista, la psicología de la música es una rama de la Psicología que tiene por objeto el estudio científico de la conducta, como respuesta humana en relación con la influencia de la música en sus diferentes dimensiones: composición, interpretación y audición.

La música en este contexto es el estímulo en interacción con la persona, que utilizado adecuadamente como herramienta psicoterapéutica es capaz de generar cambios y modificar la conducta. La conducta para Rives (2001) viene determinada por las prácticas sociales, por el entorno, por la cultura y por los hábitos de vida personales; por lo tanto, está sujeta a criterios externos e internos.

Las conductas, para ser investigadas, deben ser definidas, observables, calificables y cuantificables mediante la aplicación del método científico, por lo que deben ser descritas y analizadas teniendo en cuenta la importancia de las experiencias anteriores.

Para Mercadal-Brotons (2000), deben darse una serie de condiciones para incluir la Musicoterapia dentro del método conductista. Ante todo, la conducta a cambiar o mejorar debe ser significativa socialmente o importante para la persona, y debe poder medirse de manera precisa. La Musicoterapia puede ser: analítica, para relacionar la música con la posibilidad de que la conducta ocurra; puede ser tecnológica o protocolizada, para facilitar la aplicación musicoterapéutica; eficaz, si realmente consigue los objetivos previstos, y generalizable, cuando los cambios conductuales aparecen, duran o son extrapolables a otras situaciones.

En toda intervención musicoterapéutica es imprescindible conocer la historia biográfica, de salud y musical de la persona. En la entrevista debe aparecer la conducta a cambiar para planificar un programa de intervención que contemple las áreas a trabajar, los objetivos, la medición del cambio de conducta y su

seguimiento. Ha de elegirse la forma de comunicación más adecuada y eficaz, teniendo en cuenta que cada persona tiene predilecciones sonoro-musicales que deben ser valoradas para acomodar la elección musicoterapéutica. En las diferentes sesiones se podrá proceder a su evaluación, mediante la observación de la evolución del proceso.

Mercadal-Brotons (2000), significa la efectividad de este método citando diferentes investigaciones: para favorecer la marcha en niños con problemas neuromusculares mediante la utilización del ritmo (Staum, 1983), para favorecer el aprendizaje de las tablas de multiplicar (Gfeller, 1983), para facilitar el habla en personas con problemas auditivos (Gfeller, 1986). También ha sido utilizada para mejorar los problemas de enuresis (Garwood, 1988), o para que niños de preescolar aprendiesen números de teléfono (Wolfe y Hom, 1993). Igualmente, se ha utilizado para mejorar las relaciones sociales (Humpal, 1991), así como optimizar aspectos cognitivos, emocionales y físicos en personas mayores (Prickett, 1996).

### **3.2.3.1.5 Modelo humanista-transpersonal**

En la década de los cincuenta del siglo pasado surge la tendencia humanista que se une al conductismo y al psicoanálisis, por lo que fue denominada *“la tercera fuerza”*.

Esta tendencia aporta una nueva perspectiva terapéutica que supera las concepciones biologicistas y presenta a la persona en constante desarrollo adaptativo, que pasa de ser *“paciente”* a *“cliente”*, cambio que genera la posibilidad de elección y que le permite ser copartícipe de su proceso. Para Martínez Miguélez (1996), el movimiento humanista no es exclusivo de la Psicología, ya que su influencia se puede reconocer en la Antropología, Sociología, Filosofía, Ciencias Políticas, e incluso en la Teología. El humanismo deja atrás el empirismo clásico, el empirismo lógico y la metaciencia, para centrarse en los aspectos del ser humano como ser libre, creativo, rico y complejo, que tiene en cuenta la autorrealización y el sentido de la vida, y cuya riqueza de contenidos escapa a las técnicas matemáticas y

técnicas operacionistas, necesitando métodos más humanos y personalistas, que intenten evitar el sesgo del científico en la ciencia (Martínez Miguélez, 1997). Atrás quedan los paradigmas clásicos para dar paso a un paradigma emergente, científico-humanista.

La Asociación Norteamericana de la Psicología Humanista la define como:

*“Una orientación a la totalidad de la psicología más que un área o escuela distinta. Adhiere el respeto por el valor de las personas, respeto por las diferencias de enfoques, por la amplitud de miras en cuanto a métodos aceptables e interés en la exploración de nuevos aspectos del comportamiento humano. Como tercera fuerza, dentro de la psicología contemporánea se ocupa de temas que han recibido poca atención en teorías y sistemas existentes, como por ejemplo: el amor, creatividad, el yo, crecimiento, organismo, gratificación básica de necesidades, autorrealización...”*

Más tarde con Stanislav Grof, Miles Vich y Abraham Maslow, comienza la corriente transpersonal, denominada “la cuarta fuerza”, y Anthony Sutich, crea la primera revista: “*Journal of Transpersonal Psychology*”, definiendo la psicología transpersonal como:

*“La emergente cuarta fuerza interesada específicamente en el estudio, comprensión e implementación responsable de estados de ser, del devenir, la autorrealización, la expresión y actualización de metanecesidades (individuales y de especie), los valores últimos, la autotranscendencia, la conciencia de unidad, las experiencias místicas, el asombro innegable, el sentido trascendente, la transformación del individuo, el espíritu, la transformación de la especie, la sinergia que engloba a toda la especie humana, los encuentros interpersonales de óptima relevancia, la realización y expresión de potencialidades transpersonales y cualquier concepto, experiencia o actividad pertinente.”*

Fueron C. G. Jung, R. Assagioli y K. Wilber los grandes impulsores del desarrollo de esta corriente. La psicología transpersonal busca el desarrollo de todas las posibilidades humanas hacia la total plenitud, desbloqueando el proceso evolutivo corporal, pasando por la transcendencia para adaptarse, saltando los obstáculos, apegos y temores mediante una experiencia supraconsciente (Daniels, 2008).

A lo largo de la historia se pueden encontrar ejemplos de personas como Jesucristo, Buda, Mahoma, entre otros, que han trascendido lo personal para dejar de ser lo que se cree que se es, y ser lo que realmente se es.

Las experiencias pueden ser transpersonales, promoviendo los estados no ordinarios de consciencia (Wilber, 1997; Grof, 2000). Estos estados pueden ser favorecidos o inducidos mediante el consumo de ciertas drogas, y también mediante la música. En esta corriente se encuadraría el método de Nordoff-Robbins, mencionado anteriormente, y las imágenes guiadas por música (GIM).

#### **3.2.3.1.6 Imágenes guiadas con música (GIM)**

Las experiencias previas a este método tienen como protagonista a Helen Bonny, quien realizó tratamientos en pacientes terminales y drogodependientes en el hospital de Maryland, utilizando la música y el LSD para producir alucinaciones y estados modificados de consciencia. Estos estados deben ser entendidos como tipos de consciencia diferentes al del estado de vigilia. Helen Bonny comprobó la potencia e idoneidad de la música cuando era escogida con conocimiento y que el LSD podía ser prescindible.

En los años setenta del siglo pasado Helen Bonny (1978), para crear estados alterados de consciencia, utilizó técnicas de relajación, generando estados que ella denominó: *“de mentes abiertas y cuerpos relajados”*. Este estado lo consiguió utilizando la relajación y la audición musical. Describe la sesión del GIM, que definió como técnica y que aquí se presenta como método, de la siguiente manera:



*“Es una técnica que envuelve la audición de música en un estado de relajación, para provocar imágenes, símbolos y/o sentimientos con el propósito de proporcionar experiencias de creatividad, de intervención terapéutica, de auto-conocimiento y de espiritualidad.”*

Para Bonny y Savary (1973) la música es un instrumento para:

*“Alcanzar y explorar los niveles extraordinarios de la consciencia humana.”*

Este método utiliza la escucha o la audición musical y presenta cuatro etapas bien definidas: el preludio, la relajación e inducción, la audición y el cierre.

En el preludio se realiza una introducción a la relación terapéutica para conocer los sentimientos y el problema a tratar denominado *“foco”*, lo que ayuda a preparar y planificar las siguientes etapas y, sobre todo, a elegir la música. En la segunda etapa se inicia la relajación y se lleva a la persona a la concentración sobre el foco. La audición, tercer periodo del proceso, constituye el centro de la sesión y se utiliza para lo que Helen Bonny denomina *“viaje”*, estado alterado de consciencia, en el que se explicitan imágenes, sentimientos, emociones y sensaciones sobre el tema. Este *“viaje”* tiene tres protagonistas el *“viajero-paciente”*, el *“guía-musicoterapeuta”* y la música. Es en este viaje con la ayuda del guía cuando se busca la solución al foco; siendo necesarios varios viajes en la mayoría de los casos para encontrar una respuesta al foco. Finalmente se realiza el cierre, desde donde poco a poco se vuelve al estado de vigilia.

Es importante la elección de la música, primero para abrir la mente y atrapar al viajero, segundo para abordar el problema y provocar imágenes, emociones y sensaciones, y por último, para cerrar con sentido de conclusión. Durante todo el proceso existe comunicación verbal explicativa del viajero y de conducción por parte del guía (Bush, 1995; Mendes Barcellos, 2000).

Este es un modelo psicoterapéutico humanista que utiliza la audición guiada por un experto para realizar descubrimientos internos, descargas emocionales, e integración del cuerpo, mente y espíritu.

Se han realizado investigaciones en el *“State Key Laboratory of Space Medicine Fundamentals and Application, China Astronaut Research and Training Center of Beijing”*, incorporando la imaginación guiada en un grupo de doce astronautas para mejorar la tolerancia a los ejercicios realizados en la cámara centrífuga. El estudio concluye con una disminución de los niveles de ansiedad y estrés, así como una disminución de la actividad del sistema nervioso simpático, reflejado en el comportamiento de las constantes vitales (Jinp *et al.*, 2011).

### **3.2.4 La utilización de la música en Enfermería**

A mediados del siglo XIX Florence Nightingale, realiza las primeras referencias que se pueden encontrar en la literatura enfermera sobre la influencia de la música en el cuidado de las personas. En su obra: *“Notas de Enfermería: Qué es y qué no es”* (1999), cuya primera impresión se realiza en Londres en 1859, y en 2010 se presenta su 54 edición, señala:

*“Se ha prestado poca atención al efecto de la música en los enfermos. Su alto precio, como sucede ahora, hace que su aplicación general esté fuera de cuestión. Solamente voy a subrayar aquí que los instrumentos de aire, incluida la voz humana, e instrumentos de cuerda, capaces de dar un sonido continuo, producen generalmente una influencia benéfica, mientras que el piano junto con otros instrumentos que no tienen continuidad en el sonido producen el efecto contrario.”*

Aún no compartiendo todo lo descrito, merece destacarse el hecho de que una enfermera tome conciencia de la influencia de la música en el estado de salud de las personas y lo haga constar por escrito. Nightingale, no solo hace referencia a la música y recomienda audiciones para los pacientes que puedan

sufragarlo, ya que deben ser en directo, sino que va más allá en el análisis del estímulo sonoro, subrayando la importancia del ruido producido por los vestidos almidonados de las enfermeras, y de los cuchicheos del personal que cuida a los enfermos, mencionando las consecuencias negativas que pueden provocar en el bienestar de los mismos.

En este sentido afirma:

*“Hay que recordar, que el ruido que no se ve, lleva implícito el sobresalto.”*

Esta pequeña cita, casi nunca referenciada en la literatura académica, es reveladora de la capacidad de Nithinghale para tener en cuenta la música y los ruidos en relación con el cuidado. Este hecho es de suma importancia desde el punto de vista histórico, musical, sanitario y enfermero (Gigante Pérez, 2006a).

La Musicoterapia considera imprescindible en todo momento la figura del musicoterapeuta. Para Betes de Toro (2005):

*“La musicoterapia se fundamenta en la relación terapéutica entre el paciente y el terapeuta a través de la música.”*

Por su parte, la enfermera justifica su intervención cuando la persona o sus cuidadores no pueden, no saben o no quieren llevar a cabo una acción de cuidado que necesitarían para mantener o mejorar la salud. La enfermera realiza por ellos la acción de cuidado cuando no pueden, les enseña cuando no saben, y cuando existe un problema de motivación, argumenta e intenta cambiar las actitudes de las personas para que la acción de cuidado pueda producirse.

Desde una determinada perspectiva enfermera (Orem, 1993), existe una apuesta decidida por la independencia de la persona en su cuidado, favoreciendo la incorporación de nuevos conocimientos, la adquisición de habilidades y el desarrollo de las actitudes necesarias para que sea ella la que

pueda procurarse “autocuidados”. En este sentido, la enfermera procura dotar a la persona de las competencias necesarias para realizar la intervención de musicoterapia sin la necesidad continua de su presencia.

También la enfermería holística, que incorpora la filosofía de la atención global de la persona en cualquier situación de salud en la que se encuentre, preconiza la utilización de la música. El Departamento de Enfermería Quirúrgica en la Universidad de Mármara en Estambul la está utilizando con excelentes resultados (Selimen y Andso, 2011). Estas razones justifican la intervención enfermera “musicoterapia” descrita en la “*Nursing Interventions Classifications*” (NIC, 2009), o Clasificación de las Intervenciones Enfermeras (CIE, 2009).

#### **3.2.4.1 La intervención enfermera: Musicoterapia**

En el “*College of Nursing*” de la Universidad de Iowa se desarrolló en 1992 la primera clasificación de intervenciones enfermeras, de la que se ha publicado su quinta edición: “*Nursing Interventions Classifications*” (NIC 2009). La “*Intervención Enfermera*”, es el manejo y control, o tratamiento, de una situación de salud para dar solución a un juicio clínico o diagnóstico enfermero.

Se debe tener en cuenta que cada situación es única e irrepetible por lo que cada intervención se hace compleja y es necesario personalizarla en cada momento, (López Alonso *et al.*, 2007):

*“La personalización de los cuidados es una de las expectativas que aparecen con mayor frecuencia en los estudios de satisfacción que se realizan en la población atendida en los sistemas sanitarios actuales.”*

La investigación aquí presentada puede aportar justificación a la intervención enfermera “*Terapia Musical*” (versión NIC 2005) o “*Musicoterapia*” (NIC 2009). Esta intervención tiene entidad propia, pero también puede ser utilizada como actividad para ayudar y potenciar otras intervenciones. Mediante esta intervención, se puede influir en aspectos preventivos, colaborar en el

tratamiento o rehabilitación, utilizarla en cuidados paliativos, o emplearla en la promoción de la salud.

Esta intervención viene definida como (NIC, 2009): *“La utilización de la música para ayudar a conseguir un cambio específico de conductas, sentimientos o fisiológico.”*

Para llevar a cabo esta intervención se pueden realizar algunas de las actividades recomendadas (NIC 2009), teniendo en cuenta que cuando se elijen actividades, se personaliza el cuidado.

Son varias las intervenciones enfermeras descritas en la NIC en las que la música puede formar parte de las actividades que las desarrollan. Entre ellas se destacan las siguientes:

#### INTERVENCIONES ENFERMERAS

Terapia de entretenimiento	Fomento del acercamiento
Terapia artística	Entrenamiento de la memoria
Manejo ambiental	Ayuda para el control del enfado
Manejo de energía	Técnica de relajación
Terapia de actividad	Manejo del dolor
Relajación muscular	Fomento del sueño
Disminución de la ansiedad	Aislamiento
Terapia de grupo	Potenciación de la socialización
Apoyo espiritual	Potenciación de la autoestima
Apoyo emocional	Terapia de ejercicios
Manejo de la conducta: hiperactividad/ falta de atención	Fomento de la comunicación: déficit visual
Estimulación cognoscitiva	Administración de medicación
Prevención de suicidios	Escucha activa
Facilitar la meditación	Facilitar el aprendizaje

Relación de las intervenciones en las que la música puede ser utilizada como actividad

Tras haber argumentado con anterioridad la preferencia en el uso de la expresión: *“la música en los cuidados de la salud”* sobre el término, *“musicoterapia”*; se propone como alternativa a la denominación de esta intervención enfermera la de *“Cuidado Musical”* o *“Cuidado Sonoro”*.

El cuidado musical quedaría definido como: *“la utilización de la música en un sentido amplio para ayudar a conseguir un cambio específico de conductas, sentimientos o fisiológico”*; mientras que el cuidado sonoro sería: *“la utilización del estímulo sonoro para ayudar a conseguir un cambio específico de conductas, sentimientos o fisiológico”*.

Los objetivos sugeridos, expuestos en forma de resultados, para conseguir estos cambios vienen descritos en: *“Nursing Outcomes Classifications”* (NOC 2008), o Clasificación de Resultados Enfermeros (CRE, 2008).

Las intervenciones se llevan a cabo para resolver problemas o diagnósticos enfermeros, descritos por la *“North American Nursing Diagnosis Association”* (NANDA, 2012/2014) como etiquetas diagnósticas. La NIC recomienda las intervenciones *“musicoterapia”* y *“terapia artística”* para dar solución a las siguientes (Gigante Pérez, 2006a):

#### ETIQUETAS NANDA

Déficit de actividades recreativas	Síndrome de estrés del traslado
Aflicción crónica	Duelo disfuncional
Afrontamiento inefectivo	Trastorno de identidad personal
Aislamiento social	Impotencia
Ansiedad	Riesgo de soledad
Ansiedad ante la muerte	Intolerancia a la actividad
Trastorno de la autoestima	Deprivación del sueño
Riesgo de automutilación	Deterioro del patrón sueño
Disposición para aumentar el bienestar espiritual	Síndrome de deterioro interpretación del entorno
Deterioro de la comunicación verbal	Interrupción de los procesos familiares
Disposición para mejorar la organización de la conducta del lactante	Trastornos de los procesos de pensamiento
Conflicto de decisiones	Sufrimiento espiritual
Confusión crónica	Temor
Desesperanza	Síndrome traumático de violación
Dolor agudo	Riesgo de violencia

Relación de las Etiquetas NANDA que pueden ser susceptibles de la intervención MT

### **3.3 INFLUENCIA DE LA MÚSICA SOBRE ASPECTOS FISIOLÓGICOS**

Hasta ahora se han detallado las características más relevantes de la música, así como, la influencia que esta puede ejercer sobre algunos de los aspectos fisiológicos y psicológicos más importantes sobre los que se han referenciado estudios. En este apartado se desarrollan aquellas variables fisiológicas que se presentan en esta investigación.

#### **3.3.1 Constantes vitales**

Los signos vitales son aquellos datos clínicos que proporcionan la información básica más relevante para valorar las principales funciones corporales. Se les denomina así, porque su medida debe permanecer constante dentro un rango aceptado internacionalmente como normal, con diferencias controladas según el sexo, la constitución, la actividad, el momento del día, el estado de salud, el entorno y la edad. La adaptación normal a los estímulos se realiza mediante procesos reguladores con medidas dentro del rango considerado normal; los valores situados fuera de este rango constituyen un signo inequívoco de disfunción y/o patología.

Su medición es relativamente fácil, pero se evidencian numerosos errores como acredita la revisión de estudios realizada en 1999 por el *“Jhoanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery”*, y actualizada en 2007. Estos errores se pueden producir por el funcionamiento defectuoso de los diferentes aparatos de medida utilizados, por errores de procedimiento, o por errores humanos.

En la mayoría de los trabajos revisados en los que relacionan las constantes vitales y la audición de la música, no se especifica esta y, en algunos casos, la música es elegida por la muestra. Este dato es de gran importancia ya que la música propuesta o elegida puede producir efectos opuestos sobre las constantes vitales. Si estas características no se controlan, los resultados de las revisiones pueden proporcionar datos contradictorios.

En este epígrafe se han estudiado la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca, la tensión arterial, la temperatura y la saturación de oxígeno.

### **3.3.1.1 Frecuencia respiratoria**

La frecuencia respiratoria hace referencia al número de respiraciones que la persona realiza por minuto. La respiración, es la función básica por la cual el organismo capta el oxígeno necesario y elimina el dióxido de carbono, este intercambio gaseoso se realiza de manera cíclica mediante la respiración.

La respiración consta de tres procesos: *“la ventilación”, “la difusión” y la “perfusión.”*

La ventilación a su vez está dividida en dos fases, *“la inspiración” y “la espiración”*. La inspiración es un proceso activo por el cual el aire penetra en el espacio pulmonar, propiciando el descenso del diafragma y la expansión de los pulmones; mientras que la espiración, es la fase pasiva por la cual se elimina el aire, en la que se relaja el diafragma y se contraen los pulmones.

La difusión, por su parte, es el proceso en el que se produce el intercambio del oxígeno y el dióxido de carbono a través de la membrana alveolo-capilar.

Por último, mediante la perfusión la sangre lleva el oxígeno a las diferentes partes organismo y recoge el dióxido de carbono como producto de desecho.

Los signos más relevantes de la ventilación son la *“frecuencia”, “el ritmo”, “la profundidad” y “la simetría”*. El ritmo marca la igualdad temporal en los ciclos de inspiración y espiración; la profundidad se relaciona con la capacidad pulmonar, y la simetría establece el reparto de los volúmenes aéreos de manera equilibrada en los dos espacios pulmonares (Lewis *et al.*, 2004; Guyton y Hall, 2011).

Según la *“Emergency Medical Services”* (EMS), la frecuencia respiratoria normal de un adulto se encuentra comprendida en un rango entre 12 y 20



respiraciones por minuto. A la respiración dentro de los parámetros de normalidad se le denomina “*eupnea*”, por encima de estos valores la persona sufre “*taquipnea*” y por debajo “*bradipnea*”. La dificultad ventilatoria recibe el nombre de “*disnea*”.

Para Valdés y Flores (2004), existe una clara relación entre escuchar música, la disminución del estrés y la ansiedad, la relajación y la disminución de la frecuencia respiratoria y cardíaca.

Por su parte, David Evans (2001) en una revisión, actualizada en 2006, estudió cuatro ensayos clínicos efectuados a pacientes ingresados que escucharon música, comparando los resultados del grupo experimental y del grupo control. Los que escucharon música mostraron una disminución de la frecuencia respiratoria de dos-tres respiraciones por minuto de media.

Sin embargo, en un ensayo clínico que utilizó la audición musical en la fase intraoperatoria no se encontraron diferencias en la frecuencia respiratoria entre el grupo experimental y el de control, lo que hace que, para él, no quede clara una influencia significativa de la música sobre la frecuencia respiratoria.

En ninguno de estos ensayos se especifica la música escuchada por la muestra.

Otros estudios han medido las constantes vitales de los pacientes en el área de espera preoperatoria y en el quirófano donde se escuchó la música de piano en directo, obteniéndose resultados significativos en relación con la disminución de la frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca y tensión arterial del grupo experimental. (Camara *et al.*, 2008). En la Escuela de Salud Pública de Zagreb, Croacia, se midió la función respiratoria en músicos, comparando 99 músicos de instrumentos de viento con 41 músicos de instrumentos de cuerda, evidenciándose un aumento de los parámetros de la función pulmonar directamente proporcional al tiempo dedicado al instrumento (Zuskin *et al.*, 2009). También, en el “*Department of Fundamentals of Nursing, School of Nursing, Ege University, İzmir, Turkey*”, se llevó a cabo un estudio en el que se

expuso a la audición musical a pacientes hospitalizados en tratamiento con ventilación mecánica, concluyendo que existe una reducción significativa de la frecuencia respiratoria y de los niveles de ansiedad (Korhan, 2011).

Pese a todo, la revisión presentada por la “*Cochrane Database*” (Bradt *et al.*, 2011), adjudica a la intervención musical tan solo una pequeña reducción de la frecuencia respiratoria, de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial.

### **3.3.1.2 Frecuencia cardíaca**

La frecuencia cardíaca informa del número de latidos que el corazón realiza por minuto. Mediante estos movimientos el corazón envía a los pulmones para su oxigenación la sangre procedente de resto del organismo, volviéndola a recoger nuevamente oxigenada y lanzándola al torrente circulatorio para un nuevo recorrido. Esta función se realiza a través de un ciclo de ritmo binario mediante los movimientos cardíacos, “*sístole*” y “*diástole*”. En *sístole* se produce la contracción cardíaca para el vaciado sanguíneo del corazón y en *diástole* la dilatación para su llenado. El “*pulso*” equivale a la frecuencia cardíaca y refleja, en una persona sana, la onda de presión que recibe la sangre por el impulso cardíaco que se transmite a lo largo de las diferentes arterias por las que circula. Es posible que, ante contracciones inefectivas del corazón no exista su correspondiente onda de presión, lo que implicaría un desajuste entre la frecuencia cardíaca y el pulso.

Para la medida de la frecuencia cardíaca normalmente se utiliza el estetoscopio y para la medición del pulso se utilizan los dedos palpando la arterias correspondientes para detectar la onda de presión; el pulso recibe el nombre de la arteria en la que se detecta (Lewis *et al.*, 2004; Guyton y Hall, 2011). También se puede realizar la medición utilizando un monitor mediante el pulsioxímetro.

Para la EMS, la frecuencia cardíaca normal en un adulto está comprendida en un rango entre 60 y 100 pulsaciones por minuto. Los valores medios, aceptados por las universidades americanas “*The American College*”,

“Stanford University” y “Western State College”, para un adulto en situación de reposo, están comprendidos entre 40 y 90 pulsaciones por minuto.

Los valores por encima de la normalidad se denominan “*taquicardia*” y por debajo reciben el nombre de “*bradicardia*”. Además pueden existir alteraciones en el “*ritmo*” en función de la desigualdad temporal de los ciclos, hablándose en ese caso de “*arritmias*”. Otro parámetro importante desde el punto de vista fisiológico es “*el gasto cardíaco*”, que corresponde al volumen minuto que es capaz de lanzar el corazón (Vogel *et al.*, 2004).

Evans (2001), realizó una revisión sistemática, actualizada en 2006, en la que se incluyen once ensayos clínicos de los que solo seis presentaron los datos suficientes para ser incluidos en un meta-análisis. En la misma concluyó que no existían diferencias significativas en la frecuencia cardíaca entre pacientes ingresados que escucharon música y el grupo control. Cinco ensayos clínicos evaluaron la audición musical durante diferentes procedimientos diagnósticos, y aunque algunos resultados fueron contradictorios, parece que en ellos la audición musical no influyó en la frecuencia cardíaca. En un estudio piloto (Chuang, 2010), sobre 23 pacientes tratados de cáncer se observó que este grupo presentó una mayor relajación y disminución de la frecuencia cardíaca, un aumento de la actividad del sistema nervioso parasimpático y una disminución de la actividad del sistema nervioso simpático. En la revisión comentada anteriormente (Bradt *et al.*, 2011), se señala que la intervención musical tiene una pequeña influencia, no significativa, en la reducción de la frecuencia cardíaca. Tampoco aquí se referencian las músicas escuchadas.

### **3.3.1.3 Tensión arterial**

Esta es una medida de dos cifras expresada en milímetros de mercurio de presión (mmHg). La primera o tensión arterial sistólica (TAS), corresponde a la onda de mayor presión sanguínea sobre los vasos arteriales que se produce durante el sístole cardíaco, mientras que la segunda cifra o tensión arterial

diastólica (TAD), concierne a una onda de menor presión de la sangre sobre los vasos arteriales como consecuencia de la diástole.

Estas medidas son dinámicas, como el resto de las constantes vitales, adaptándose a las consideraciones mencionadas en el principio de este apartado, viéndose muy afectadas por la posición, la ingesta, la alimentación y la eliminación, etc. (Guyton y Hall, 2011).

En MedlinePlus se define la tensión arterial (TA) o presión arterial como:

*“La medición de la fuerza que se aplica sobre las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo. La presión está determinada por la fuerza y el volumen de sangre bombeada, así como por el tamaño y la flexibilidad de las arterias.”*

En MedlinePlus se consideran mediciones normales en el adulto joven las cifras de 120/80 mmHg. A las mediciones comprendidas entre 120 y 139 mmHg de TAS, y 80 y 89 mmHg de TAD se les da la consideración de prehipertensión, y se considera hipertensión si se presentan cifras comprendidas entre 140 y 149 mmHg de TAS, y 90 y 99 mmHg de TAD. Tienen la consideración de hipertensión moderada-severa, las mediciones comprendidas entre 160 mmHg o más de TAS, y 100 mmHg o más de TAD. La hipotensión se produce cuando la TAS es menor de 90 mmHg, o la presión es 25 mmHg inferior a la TA habitual. Para el control de la TA se deben realizar mediciones repetidas, en la misma franja horaria y en las mismas condiciones para poder determinar la situación real de la TA, según la *“Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure”* (2004).

La TA se puede medir manualmente con un esfigmomanómetro, o bien, mediante monitores que proporcionan otra determinación, la tensión arterial media (TAM), esta corresponde al promedio medido sobre un ciclo cardíaco completo. La fórmula para poder calcularla es la siguiente:  $TAM = TAD + (TAS$

- TAD) / 3, (Swearingen y Ross, 2000; Molina Pacheco y Palacio Marco, 2002; Smeltzer, 2005).

En Israel se realizó un estudio en pacientes hipertensos para evaluar un tratamiento no farmacológico que incluía escuchar una guía de respiración lenta y música tranquila durante diez minutos diarios a lo largo de ocho semanas. Durante las mismas en las que se realizó un seguimiento de la TAD, TAM y TAS, se evidenció una disminución significativa de la TAS en el grupo experimental (Schein *et al.*, 2001).

Evans (2001) en su revisión ya comentada, actualizada en 2006, concluyó que en cuatro ensayos clínicos realizados en pacientes ingresados no existía diferencia en las medidas de TAS entre el grupo que escuchó música y el grupo control. Igualmente, en cuatro ensayos clínicos realizados a pacientes en los que se realizaron procedimientos invasivos tampoco se encontró influencia de la audición musical sobre la TAS.

Se han realizado estudios en el “*Georgia College and State University*” con niños prematuros ingresados que escuchaban una música apropiada en días alternos. Se observó una mejora de las constantes vitales, incluida la TAM, coincidiendo con el día del estímulo musical (Keith *et al.*, 2009).

No se han encontrado resultados significativos relacionados con la TAD, TAM y TAS, en un estudio llevado a cabo en Holanda en el “*Department of Critical Care, Radboud University Nijmegen Medical Centre, Nijmegen*” con un grupo de 20 pacientes sedados y con ventilación mecánica (Dijkstra *et al.*, 2010).

#### **3.3.1.4 Temperatura**

La temperatura es la magnitud física que hace referencia a la medida del calor. Para su medición se utiliza normalmente la escala “*Celsius*” o “*centígrada*”, que toma como referencia los puntos de congelación y de ebullición del agua, aunque en países como Estados Unidos se utiliza la escala “*Fahrenheit*”.

La temperatura corporal del ser humano refleja el equilibrio entre la producción y la pérdida de calor y oscila entre 36,5° y 37,5° C. La normalidad se establece en los 37° C., pudiéndose considerar “*febrícula*” al rango comprendido entre 37,1° y 37,9° C., “*hipertermia*” o “*fiebre*” cuando la temperatura alcanza los 38° C. o más, “*hiperpirexia*”, cuando se alcanzan los 40° C. o más, entendiéndose que por encima de los 42° C. es muy difícil la compatibilidad con la vida. La “*hipotermia*” se produce cuando la temperatura desciende por debajo de los 36° C. (Legget, 2007).

Se pueden realizar mediciones con diferentes modelos de termómetros en distintos lugares, en la boca, en el recto, en el conducto auditivo, en la frente, aunque normalmente se han venido realizando en la axila. Este es un lugar de menor precisión pero más cómodo y seguro (Botella *et al.*, 2002). En la actualidad está prohibida la utilización del termómetro de mercurio, y aunque es muy fiable, ha sido desechado por ser altamente contaminante.

La fiebre es una respuesta adaptativa que ayuda al organismo a combatir procesos bacterianos o víricos, constituyendo un signo principalmente de infección e inflamación, entre otros. El hipotálamo actúa como un termostato y, en presencia de pirógenos, activa el metabolismo aumentando el flujo sanguíneo y el calor. Esta reacción coloca al sistema inmunitario en una situación de ventaja sobre los agentes infecciosos dificultando la replicación.

La variación de la temperatura corporal es muy sensible a la temperatura ambiente, a la cantidad de ropa, al ejercicio, la alimentación, al estado de salud, etc., constituyendo un signo vital de gran importancia.

Junto con la saturación de oxígeno, la temperatura es la constante vital que menos se ha estudiado en relación con la música, y en las investigaciones revisadas no se han encontrado grandes aportaciones.

Se ha medido la temperatura en un grupo de pacientes psiquiátricos ingresados, no encontrándose diferencias entre el grupo experimental que ha recibido la intervención musical y el grupo control (Yang *et al.*, 2011). Otro

estudio realizado sobre pacientes tratados con quimioterapia antes y después de la sesión, mostró resultados significativos relacionando la escucha musical y el aumento de la temperatura de la piel en el grupo control (Lin *et al.*, 2011).

### **3.3.1.5 Saturación de oxígeno**

La saturación de oxígeno, también denominada oximetría de pulso o pulsioximetría, ha pasado a ser considerada como una nueva constante vital y hace referencia a la medida no invasiva de la saturación de oxígeno que transporta la hemoglobina en sangre. Se debe tener en cuenta que la hemoglobina es capaz de combinarse con el oxígeno transportándolo y formando oxihemoglobina y combinarse con el dióxido de carbono, transportándolo también en sangre, formando carboxihemoglobina o carbaminohemoglobina.

Cuando una persona no es capaz de saturar el 95% respirando el aire ambiente con un 21% de oxígeno, puede revelar un problema en la ventilación y/o la difusión. Los valores de la saturación de oxígeno pueden verse influidos por la altitud sobre el nivel del mar, ya que las presiones y las concentraciones del aire varían en función de esta característica (Guyton y Hall, 2011). Para la EMS, los parámetros de normalidad están comprendidos entre el 95% y el 100% de saturación; considera hipoxia leve la saturación entre el 91% y el 94%, hipoxia moderada entre el 86% y el 91%, mientras que por debajo del 86% se consideraría una situación de hipoxia severa.

Su medición se realiza mediante el pulsioxímetro, dispositivo que normalmente incorporan los monitores para poder detectar espectrofotométricamente el color de la sangre arterial. Este color cambia entre el rojo y el azul, en función de la carga de oxígeno que transporte la hemoglobina perdiendo su color rosado cada vez que libera oxígeno. El pulsioxímetro incorpora una pinza para asirse, normalmente a la parte distal del dedo índice, e incorpora un sensor óptico capaz de emitir una luz de determinada longitud de onda, para medir la cantidad de luz absorbida por la hemoglobina (Laborde, 2004). Las mediciones del pulsioxímetro son fiables para las determinaciones comprendidas en el

rango entre el 80% y el 100%. Los valores por debajo del 80% deben ser medidos mediante gasometría en sangre arterial.

Escasos trabajos relacionan la audición musical y la saturación de oxígeno en sangre arterial, no habiéndose encontrado resultados significativos en ninguno de los trabajos revisados. Merece citarse el estudio desarrollado en el Departamento de Cirugía Cardíaca del Hospital Universitario de Orebro en Suecia, en el que se midió la saturación de oxígeno a pacientes intervenidos de cirugía torácica a los que se proporcionó para su escucha música “new age” durante 30 minutos, no encontrándose diferencias significativas con los resultados del grupo control (Nilsson, 2009).

Tampoco se han encontrado resultados significativos que relacionaran la intervención musical, la saturación de oxígeno y la respuesta inmunológica en la revisión presentada por la “Cochrane Database” (Bradt *et al.*, 2011).

### **3.3.2 Cortisol**

El cortisol es el principal glucocorticoide sintetizado por la corteza suprarrenal y está bajo el control de la ACTH hipofisaria. Su sistema regulador está constituido por el eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal.

La concentración plasmática está muy mediada por los ritmos circadianos al igual que ocurre con la ACTH. Su valor es unas diez veces más elevado a las 8,00 h. que a las 24,00 h. Las cifras máximas se alcanzan en general alrededor de una hora después de haberse levantado por la mañana (Bolander, 2009). En esta investigación se ha tenido en cuenta la franja horaria en la que fue determinado, siguiéndose estrictamente la programación establecida.

Los valores normales del cortisol a las 8,00 horas están comprendidos en un rango entre 6 y 23 µg/dl (microgramos/decilitro). Estas cifras irán descendiendo a lo largo del día siempre que no existan estímulos o alarmas que activen y generen su aumento. La vida media del cortisol en plasma está comprendida



entre 60 y 90 minutos, por lo que para su disminución necesita del tiempo necesario para ser metabolizado por el hígado.

Esta hormona está relacionada normalmente con procesos de activación, de estrés y de ansiedad, ya que se suele generar en situaciones de emergencia con la finalidad de ayudar en la resolución de problemas derivados de situaciones estresantes. El cortisol responde rápidamente ante las situaciones anteriormente mencionadas y es un estimador bioquímico objetivo del grado de estrés. El cerebro, en situaciones de alarma o emergencia, envía mensajes a las glándulas adrenales para generar cortisol y este a su vez, hace que se libere más glucosa al torrente sanguíneo, con la finalidad de poder contar con la energía necesaria para resolver los problemas que generaron esta alarma. En este sentido, se ha recomendado su estudio en pacientes con ventilación mecánica (Dijkstra *et al.*, 2010).

Se debe tener en cuenta que los niveles altos de cortisol, también pueden estar relacionados con procesos tumorales suprarrenales y con el síndrome de Cushing, como alteraciones más importantes, y los niveles bajos se pueden relacionar entre otras, con la enfermedad de Addison y el hipopituitarismo. Los niveles altos pueden alterar pautas de comportamiento, facilitando la irritabilidad, favoreciendo la falta del sentido del humor y produciendo hipertensión, taquicardia, palpitaciones, alteraciones en la eliminación o alteraciones del sistema inmunitario, entre otra sintomatología. Para poder controlar su nivel se recomienda seguir una dieta equilibrada con un suficiente aporte calórico, así como evitar comidas y sustancias que sean excitantes. Además, es básico descansar suficientemente y estar relajado.

El cortisol interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono promoviendo la glucogénesis y aumentando, por lo tanto, la glucemia, por lo que puede tener efectos diabetogénicos. También participa en el metabolismo de las proteínas con un efecto catabólico proteico, y en el metabolismo de las grasas, con una acción reguladora en la movilización de los ácidos grasos. De igual manera, actúa en la homeostasis del agua y los electrolitos (Guyton y Hall, 2011).

El cortisol tiene una acción antiinflamatoria de primer nivel, ya que después de un traumatismo o estímulo que genere inflamación dificulta la liberación de enzimas proteolíticas, responsables del proceso inflamatorio. El cortisol producido en laboratorio se denomina hidrocortisona y se utiliza en el tratamiento de procesos alérgicos, tumorales e inflamatorios.

La influencia que puede ejercer la música sobre el cortisol en humanos ha sido estudiada en los últimos años mediante determinaciones en sangre, saliva y orina. En el Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Orebro en Suecia se han estudiado los niveles de cortisol en plasma en pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente. Los resultados mostraron una disminución de los niveles de cortisol y de las necesidades analgésicas, sugiriendo que la escucha musical en las fases pre, intra y postoperatoria, puede rebajar los niveles de ansiedad y disminuir el dolor postoperatorio (Nilsson *et al.*, 2005).

En la Universidad italiana de L'Aquila se ha estudiado el comportamiento del cortisol en relación con el estrés producido por la cirugía, comparando tres grupos de pacientes, uno escuchó música "New Age", otro escuchó música de su elección y el tercero solo escuchó el sonido ambiente del quirófano. La mayor reducción de las cifras de cortisol se evidenciaron en el grupo que tuvo la posibilidad de elegir la música (Leardi *et al.*, 2007).

En Japón, en el Departamento de Medicina Social y Ambiental de la Universidad de "Osaka Graduate School", determinaron el cortisol en saliva y demostraron una reducción relacionada con las audiciones musicales en modo menor (Suda *et al.*, 2008). También en Japón, en el "Otani Sapporo College", se ha estudiado el cortisol en saliva, como indicador bioquímico objetivo, para determinar el nivel de estrés y los cambios de humor en pacientes después de realizar audiciones musicales. El estudio concluye que la música reduce las cifras de cortisol (Nakayama *et al.*, 2009).

Trappe (2010), ha estudiado la influencia de la escucha de música en pacientes intervenidos mediante cirugía cardíaca, encontrando resultados significativos

en la disminución de la ansiedad y el cortisol en el grupo experimental. También se ha estudiado el cortisol en pacientes intervenidos con cirugía vertebral, comparando los resultados del grupo experimental que escuchó música la noche anterior a la cirugía y dos días después de la misma y el grupo control. Sus resultados indican que no existen diferencias significativas en el cortisol determinado en orina; aunque sí se han encontrado resultados significativos en la disminución de la ansiedad y en los niveles de dolor (Lin *et al.*, 2011).

Como se indicó anteriormente, la mayoría de los estudios revisados no definen la música utilizada, o bien solo se refieren a estilos musicales genéricos, a modos musicales, o a gustos de la muestra, que no necesariamente suelen coincidir y que hacen difícil la comparación de sus resultados. Esta información sobre la música utilizada es, en general, insuficiente para poder conocer el estímulo responsable de cambios muchas veces presentados como significativos. Es necesario además, contemplar la influencia del ritmo circadiano ya que, en una disminución del cortisol presentada como significativa, no se puede precisar cuanta es debida a la escucha musical, o simplemente al paso del tiempo.

En el presente estudio se ha querido relacionar el cortisol con situaciones de estrés y de ansiedad, generada o inhibida de manera puntual por la audición de dos archivos musicales muy diferentes. El diseño cruzado de esta investigación permite objetivar el efecto de cada uno de los archivos musicales en relación con el ritmo circadiano, ya que se pueden comparar los efectos de una misma música escuchada en diferente momento.

### **3.3.3 Glucosa**

La glucosa es el hidrato de carbono más importante y es el único combustible que utilizan todas las células de nuestro organismo. A través de la glucólisis la glucosa constituye la fuente exclusiva de energía de los glóbulos rojos, o eritrocitos, a los que corresponde el 40-45% del volumen sanguíneo total. Los eritrocitos, son las células más simples a nivel metabólico y estructural del

organismo humano y la glucosa penetra en su interior mediante difusión; su metabolismo se realiza de manera completamente anaeróbica ya que la función básica del eritrocito es la de transportar y liberar el oxígeno.

Aproximadamente de los 200 gramos de glucosa que consume a diario el organismo, a los eritrocitos y al cerebro corresponde el 80%, mientras que en el plasma y en el líquido extracelular solo existen alrededor de 10-20 gramos.

La glucosa en sangre debe estar reponiéndose constantemente para no presentar un estado hipoglucémico que pudiera comprometer la función cerebral. En esta situación se producirían mareos y desorientación, e incluso podría provocar un coma con riesgo vital. La glucosa se repone mediante los procesos de absorción llevados a cabo en el intestino tras la ingesta de hidratos de carbono, pero además existen mecanismos para mantener las cifras en sangre durante las 24 horas del día. Así, el glucógeno del hígado constituye el principal almacén capaz de liberar glucosa, para mantener el nivel adecuado en sangre mediante los procesos de glucogenogénesis y glucogenólisis. También se almacena glucógeno en el músculo y aunque no está disponible para reponer las cifras en sangre, sí lo está para los momentos de gran actividad física, aunque la principal fuente de energía del músculo sean las grasas (Baynes, 2009; Dominiczak, 2009).

El rango de normalidad para la glucosa plasmática está entre 72-109 mg/dL (miligramos/decilitro). Las cifras consideradas normales en ayunas (sin ingesta de calorías al menos diez horas antes de la determinación) corresponden a <110 mg/dL; pudiéndose hablar de diabetes cuando las cifras son de 126 mg/dL o una cifra superior (Baynes y Dominiczak, 2009).

Corresponde a la insulina y al glucagón el control de las concentraciones de glucosa en sangre. La insulina es secretada por el páncreas, como respuesta al aumento de glucosa en sangre después de la ingesta de alimentos, promoviendo la entrada de glucosa en las células y la síntesis de glucógeno. El equilibrio de la insulina y del glucagón constituye el elemento fundamental en el metabolismo energético.

La reposición de los niveles de glucosa en sangre a partir del glucógeno se activa con la glucogenólisis mediante procesos hormonales a través del glucagón, de la adrenalina y el cortisol, que a su vez se activan en situaciones fisiológicas específicas, como la realización de actividad física, pérdida de sangre o por situaciones de estrés o ansiedad. El estrés se asocia a una respuesta hipermetabólica regulada por el sistema nervioso simpático con la participación de las hormonas antiinsulínicas, adrenalina y glucagón, y también mediante un incremento del cortisol. En estas situaciones es prioritario proveer de la glucosa necesaria al cerebro y al organismo induciendo una resistencia a la insulina (Dominiczak, 2009).

Por estas razones en esta investigación se ha creído interesante determinar la glucosa y relacionarla con las medidas de ansiedad y cortisol. La ansiedad como dato psicológico de percepción de amenaza e incertidumbre y el cortisol como determinación bioquímica objetiva del estrés. Estos estados han sido provocados o inhibidos mediante la audición de dos estímulos musicales concretos, y todas las determinaciones han sido estudiadas en los mismos momentos.

La mayoría de los estudios revisados prestan más atención a la ansiedad y al cortisol, apareciendo la determinación de la glucosa de manera secundaria. Lo cierto es que guardan una relación directamente proporcional; es decir, a mayor ansiedad, mayores cifras de cortisol y mayores cifras de glucosa. En la ya citada investigación del Hospital Orebro de Suecia, se crearon tres grupos de pacientes intervenidos quirúrgicamente, uno que escuchó música en la fase intraoperatoria, otro que escuchó música en la fase postoperatoria y un tercer grupo que no escuchó música. Se estudió la influencia de la escucha de música sobre el efecto anestésico y analgésico, así como, las constantes vitales y el estrés medido mediante las determinaciones del cortisol y la glucosa. Los mayores descensos del estrés se dieron en el grupo que escuchó música en la fase postoperatoria (Nilsson *et al.*, 2005).

Se han estudiado los efectos de la escucha musical en un grupo de estudiantes universitarios para ver la recuperación de la fatiga inducida tras el

ejercicio aeróbico del pedaleo en el “*Department of Human Sports Science, Nanjing Institute of Physical Education, Nanjing, Republic of China*”, (Jin y Xudong, 2008); en este estudio se midieron antes y después de la sesión la frecuencia cardíaca, la glucosa en sangre, el ácido láctico y las proteínas en orina. El grupo experimental obtuvo mejores datos en la recuperación de la fatiga inducida.

Finalmente, en el Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Florida, se estudió la conectividad funcional en determinadas regiones cerebrales mediadoras de recompensa y del procesamiento cognitivo. Este estudio intenta explicar como escuchar música puede ser una de la experiencias humanas más placenteras, sugiriendo, que la liberación de dopamina puede activar el circuito de recompensa motivado por la escucha de música que genera placer, respondiendo de desigual manera las personas de determinado genotipo en relación con la glucosa (Blum *et al.*, 2010).

### **3.4 INFLUENCIA DE LA MÚSICA SOBRE ASPECTOS EMOCIONALES**

El movimiento romántico enfatiza el poder de la música para la expresión de sentimientos y emociones; este poder podría explicarse desde una perspectiva neurológica (Ball, 2010). Para este autor es fácil comprender la selección de uno de sus más célebres representantes, Robert Schumann, al cumplirse el segundo centenario de su nacimiento, elegido para ilustrar el debate que sobre las artes, las ciencias y la mente, celebrado en Londres en 2011. La estructura de su cerebro ha ocupado a varios neurocientíficos (Ittenmüller, 2005; Worten, 2007), empeñados en desentrañar las claves de sus composiciones. Según Farias (2006), Schumann presentaba una distonía focal, contracciones musculares sostenidas, que le impidieron triunfar como concertista de piano, pero que le obligaron a centrarse en la composición, actividad que pudo llegar a ser terapéutica en el tratamiento de las alteraciones psicológicas que padecía, como consecuencia de la sífilis y de un probable trastorno bipolar.

Es fácil evidenciar la capacidad de la música, de los sonidos y de los silencios, para evocar sentimientos y emociones. Se pueden reconocer a diario, en la

alegría de las festividades acompañadas con temas musicales en modo mayor, con efectos generalmente colectivos, o en la escucha de los modos menores que son capaces de sumir en la tristeza y la melancolía, con efectos generalmente personales. En algunos ritmos, timbres y volúmenes que son capaces de suscitar la ira y el enfado; o bien, fomentar los sentimientos de camaradería y pertenencia que transmiten los himnos y marchas; citar como ejemplos, los himnos de los equipos de fútbol, o de los partidos políticos y las emociones tan opuestas que pueden llegar a generar. Amor, odio, añoranza, sensualidad, espiritualidad, misticismo y otras emociones, pueden encontrar siempre músicas que son capaces de hacerlas patentes.

La fascinación que la música produce no es ajena a la capacidad de algunos artistas al interpretarla más allá de la emoción y el sentimiento, involucrando a la cognición en pasajes difíciles e improvisaciones, y a la conducta, manifestada por los movimientos, las posturas y el baile. Estos hechos hacen que la forma en la que pueda llegar a tocar un intérprete sea determinante y hasta sinónimo del reconocimiento social del nivel de artista.

La música y sus intérpretes producen una mezcla de emociones únicas e irrepetibles, distintas en cada momento, cada situación y cada estado personal, generando placer, displacer, felicidad y hasta dolor. Para la filósofa Susanne Langer la música imita la dinámica de la emoción misma y según el psicólogo Carroll Pratt: *“la música suena como la emoción se siente”*, aunque el artista, puede lograr invertir la oración y conseguir, que la emoción se sienta como suene la música.

El enfoque participativo concibe la persona como un ser unitario con tres dimensiones: biológica, psicológica y social. Para comprender a la persona no basta con estudiar sus aspectos fisiológicos, sino que hay que relacionarlos con su perspectiva psicológica, que incluye pensamientos, emociones y conductas, así como con su proyección social y su imbricación con el entorno. De esta forma las emociones, además de en el pensamiento y en la conducta, pueden expresarse en la respuesta hormonal, en las constantes vitales, en el

sistema inmunitario o en el metabolismo, reflejándose en aspectos sociales como en la percepción de los niveles de Bienestar, Calidad de Vida y Salud.

La emoción es un estado afectivo subjetivo, es una respuesta generada por un estímulo en el marco de un proceso adaptativo, que en principio busca acomodo, orientación y equilibrio.

Para Antonio Damasio (2010), las emociones intervienen en la regulación de la vida y han estado presentes en el cerebro humano antes que la propia mente, operando de manera automática hasta que son reconocidas por el consciente en forma de sentimientos. Las emociones para Damasio son las descendientes más inteligentes del valor biológico, valor que opera mediante dispositivos de recompensa y castigo, mediante impulsos y motivaciones, que forman parte inherente del concepto de emoción. La emoción, por tanto, genera una acción automática que se complementa con un proceso cognitivo. Por su parte, las sensaciones que provoca cada emoción son percepciones de lo que sucede a nivel corporal y mental, correspondiéndoles a la sensación una imagen de la acción más que la acción misma.

Todos los cambios adaptativos generados por la emoción son puestos en funcionamiento en centenas de milésimas de segundo provocando, cuando la emoción es lo suficientemente fuerte, lo que la filósofa Martha Nussbaum (2008) define como *“un estado de agitación”*.

La clasificación, generalmente aceptada, de las emociones distingue entre emociones positivas y negativas, diferenciándose en el tipo de sentimiento que transmiten, agradable o desagradable. Se conoce la influencia benéfica de las emociones positivas sobre el bienestar y la salud, pero también las emociones negativas pueden tener efectos positivos. Así, el miedo genera prudencia y puede minimizar el riesgo de algún acontecimiento negativo. Las emociones negativas, pues, también ayudan a la adaptación al nuevo estado producido por un estímulo (Bravo Martín, 2005).



Es conveniente diferenciar entre emoción, sentimiento y sensación. Para la RAE, emoción es: *“la alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática”,* o *“el interés expectante con que se participa en algo que está ocurriendo”*. Por sentimiento entiende: *“la acción y efecto de sentir o sentirse”,* o *“el estado afectivo del ánimo producido por causas que lo impresionan vivamente”,* o bien, *“el estado del ánimo afligido por un suceso triste o doloroso”*. Por su parte, define la sensación como: *“la impresión que producen las cosas por medio de los sentidos”*.

Antonio Damasio (2010), propone una definición operativa de lo que denomina *“sentimiento de emociones”*:

*“Los sentimientos de emoción son, en primer lugar, percepciones compuestas por un estado particular del cuerpo, en el curso de una emoción real o simulada; y en segundo lugar, son un estado de recursos cognitivos alterados y un despliegue de ciertos guiones mentales.”*

Para Damasio (2009), las emociones se encuentran en la espiral de la razón pudiendo ayudar en el proceso del razonamiento; aunque en algunas ocasiones puedan sustituir a la razón, ya que ambas pueden realizar las mismas funciones de acción. En este sentido, la emoción puede hacer reaccionar de manera correcta sin necesidad de pensar, mientras que la razón puede hacer lo mismo que la emoción consiguiendo una reacción inteligente, pensada. En el caso de la respuesta emocional, la acción conseguida casi instantáneamente, sin necesidad de pensar, puede tener consecuencias importantísimas para la supervivencia.

Para Paul MacLean, la arquitectura cerebral se fundamenta en tres sistemas cerebrales que se han ido desarrollando a lo largo del proceso evolutivo. Al primer sistema cerebral o reptiliano, que comprende el tallo cerebral, le corresponde la recepción de emociones primitivas tales como el miedo y la agresión. El segundo sistema compatible con el antiguo cerebro de los mamíferos, aumenta la elaboración de emociones de componente social y lo

constituyen la amígdala y la corteza prefrontal. Por último, el nuevo cerebro racional es el responsable de la emoción de la cognición y tiene su base anatómica en el neocortex (Dalgleish *et al.*, 2009). Estos sistemas recuerdan a los expuestos anteriormente por Aitor Loroño.

Damasio (2010a), propone diferentes niveles de regulación homeostática. En un primer nivel aparecen las respuestas inmunes, los reflejos básicos y la regulación metabólica; en un segundo nivel se encuentran los comportamientos de dolor y placer; en un tercer nivel se contemplan los instintos y las motivaciones; en el cuarto se instalan las emociones, y por último, en quinto lugar en la cúspide, aparecen los sentimientos como reflejo mental del resto de niveles de regulación homeostática.

Las emociones son el medio natural a través del cual el cerebro y la mente evalúan el ambiente íntimo y externo que rodea al organismo, respondiendo de manera adaptativa. Los sentimientos por su parte, son percepciones que tienen lugar en mapas cerebrales, mapas que se refieren a partes del cuerpo y a estados del cuerpo. Por ello, los sentimientos son revelaciones del estado de la vida en el seno del organismo entero. Mientras que la emoción está relacionada con las reacciones que se alinean con el cuerpo, el sentimiento lo hace con las de la mente. La emoción por la tanto, puede proporcionar a la mente información privilegiada sobre el estado del cuerpo.

La homeostasis o capacidad de los seres vivos para adaptarse a las nuevas condiciones y, a pesar de todo, mantener el equilibrio, se produce primero porque algo cambia en un organismo individual con la emoción y el sentimiento; segundo, porque este cambio tiene la capacidad de alterar el rumbo de la vida; y tercero, porque el organismo actúa en consecuencia procurando la preservación y el funcionamiento eficiente.

Existen cuatro fases en el desencadenamiento de una emoción. Inicialmente la corteza cerebral encargada de la asociación sensorial evalúa el estímulo para definir si es emocionalmente competente. A continuación la amígdala origina la inducción o "*disparo emocional*". Posteriormente el cerebro anterior basal, el

hipotálamo y el tallo cerebral desencadenan la ejecución y, por último, aparecen los cambios temporales a nivel íntimo, en las vísceras, en el sistema músculo-esquelético, generándose comportamientos y cogniciones específicas, dando lugar al estado emocional (Damasio, 2010a).

Las emociones se ponen en marcha a través de dos vías bidireccionales: la vía neural y la vía química. Mediante la vía neural el cerebro tiene poder de actuación sobre la totalidad del cuerpo a través el sistema nervioso autónomo (SNA), y el sistema músculo-esquelético existiendo un “*feedback*” que influye en la propia acción cerebral. El SNA tiene una de las mayores responsabilidades a nivel de supervivencia, ya que regula de manera automática la frecuencia cardíaca, la respuesta vasomotora, la presión arterial y la tensión muscular mediante procesos adaptativos que buscan el equilibrio. Por estas razones en esta investigación se han estudiado el comportamiento de las emociones y de las constantes vitales.

Mediante la vía química, el cerebro influye en el organismo con la activación o inhibición de la producción hormonal y de neurotransmisores, vertiéndolos al torrente circulatorio con repercusiones en el resto del organismo, incluyendo de nuevo al propio cerebro. De su equilibrio depende en gran medida el nivel de bienestar y de salud. Conviene resaltar la importancia del hipotálamo, receptor y regulador de las aferencias del sistema límbico, como responsable de la respuesta emocional. Corresponde al hipotálamo la regulación de las glándulas endocrinas y del sistema inmune, influyendo sobre las hormonas tiroideas, las gónadas, y las glándulas suprarrenales, importantes estas por la liberación de glucocorticoides como el cortisol, que pueden llegar a obstaculizar la función del sistema inmune (Bravo Martín, 2005). Por ello, en esta investigación se han realizado determinaciones hormonales, estudios de neurotransmisores, determinaciones inmunológicas y bioquímicas que en este trabajo se presentan de manera parcial.

Katagiri (2009), estudió el comportamiento de las emociones, ira, miedo, tristeza y felicidad, en un grupo de jóvenes autistas mediante un pre-test y un post-test realizado tras ocho sesiones en las se les estimuló escuchando

música de fondo y cantando. Los mejores resultados se obtuvieron mediante la escucha de la música de fondo, constatándose que la música puede ser un instrumento eficaz para la comprensión emocional de los jóvenes con autismo. Para Ready (2010), la música tiene un papel importante en la articulación y resolución de los procesos emocionales, colaborando en el control de los estados de sufrimiento y de duelo al facilitar la expresión emocional.

Son interesantes las investigaciones llevadas a cabo por Coutinho y Cangelosi (2011), coincidentes en gran medida con la hipótesis planteada en esta investigación, asignándole la importancia debida a las características específicas de la música, en relación con las diferentes respuestas psicofisiológicas que pueden provocar tras su audición. Estos autores, se centran en las emociones sentidas y percibidas tras la audición, estudiando el grado de predicción que se puede realizar en función de las características musicales. Estas investigaciones constituyen un trabajo interdisciplinar que ofrece una nueva metodología en el campo de la música y de la investigación sobre las emociones, basándose en la combinación de trabajos computacionales y experimentales, que pueden ayudar en gran medida al análisis de las respuestas emocionales generadas por la audición musical.

A continuación se describen algunas de las emociones básicas por las que se ha interesado la presente investigación, con la finalidad de poder comparar los resultados obtenidos antes y después de la escucha de cada uno de los archivos musicales propuestos.

#### **3.4.1 Alegría**

La alegría es una emoción positiva y la RAE la define como: *“un sentimiento grato y vivo que suele manifestarse con signos exteriores”, o “palabras, gestos o actos con que se expresa el júbilo”*.

La alegría es un estado de bienestar que proporciona gran cantidad de energía y una visión altamente constructiva que se manifiesta en la apariencia, en los gestos, en el lenguaje, en las decisiones y en las conductas. Se suele generar

mediante la diversión, ante acontecimientos agradables, cuando se alcanzan objetivos y metas, mediante estados de gratificación, euforia y satisfacción, proporcionando sensación de bienestar y de seguridad.

La reacción lógica que ocasiona es la reproducción del estímulo para el mantenimiento de los efectos de la emoción. La expresión puede ir desde el gesto amable y el esbozo de la sonrisa, hasta la risa y la carcajada. La sonrisa puede ser genuina o también denominada de “*Duchenne*”, que se produce mediante la contracción de los músculos cigomático mayor y del orbicular del párpado que, como se contrae de manera involuntaria, asegura la autenticidad de la sonrisa. La sonrisa denominada fingida o falsa, aparenta un sentimiento positivo pero vacío de afecto y en ella el orbicular del párpado no se contrae. En la sonrisa miserable una emoción negativa se esconde detrás de una apariencia de sentimiento positivo (CEFIRE, 2006).

La manifestación de la alegría está sujeta a ciertas normas culturales que son adquiridas en el periodo de socialización y que determinan las características con las que debe ser manifestada. La alegría, la satisfacción, el gozo, el júbilo, la felicidad, el agrado, el gusto, etc. se asocian frecuentemente a estados extrovertidos y joviales que son manifestados mediante experiencias positivas de afecto. Así, el optimismo constituye un rasgo disposicional que tiene una gran influencia sobre los procesos biológicos que afectan a la salud, lo que supone que ser alegre y optimista es rentable desde un punto de vista saludable (Bravo Martín, 2005).

La alegría tiene una relación directa con el humor y existe una psicoterapia específica, denominada risoterapia, que favorece la aparición de la emoción propiciando sus efectos positivos (Carbelo Baquero, 2004). Freud (2000), atribuyó a las carcajadas un poder liberador de energías negativas y se ha demostrado que cuando aparece la risa, el córtex cerebral libera impulsos eléctricos negativos. La alegría actúa sobre los aspectos cognitivos facilitando las decisiones creativas e innovadoras. La risa, como manifestación de la alegría, genera efectos análogos a los de los ejercicios aeróbicos, favorece la digestión y la eliminación, produce liberación de endorfinas e influye

positivamente sobre el aparato cardiovascular y sobre la respiración. Además, la risa participa en los aspectos psicológicos aplacando la ira y liberando del miedo, la angustia y la depresión.

La risa se puede clasificar, en función de la duración y del tono, en categorías como la risa nerviosa, la carcajada, la risotada o la risa malvada. La sonrisa, por su parte, es considerada como una risa suave y sutil. El filósofo John Morreall (2009) alega que el origen biológico de la risa humana puede estar en la expresión de alivio experimentada tras superar un peligro, pero la risa también puede ser una reacción biológica de los seres humanos relacionada con situaciones de humor y como expresión de diversión.

La alegría se puede generar con la música, con manifestaciones de júbilo, en situaciones de apoteosis, de celebración y fiesta, mediante la utilización de los modos mayores, con sonidos de timbres agradables que gustan, con melodías que presentan pregunta y respuesta, o con ritmos y aires alegres. Recordar que, a veces, en la expresión musical se utilizan calificativos emocionales tales como “*Allegro*”, “*Allegro maestoso*”, etc. necesarios para imprimirle ese carácter. Este tipo de música normalmente se relaciona con la diversión, la fiesta y las celebraciones.

Se han realizado investigaciones en el “*Source Department of Arts Therapy, College of Alternative Medicine, Jeonju University of Korea*”, para estudiar el comportamiento en niños autistas mediante la terapia de juego y la intervención musical, observando episodios más largos de alegría y sincronía emocional en el grupo de la intervención musical (Kim *et al.*, 2009).

Así mismo, en la “*University of Windsor, School of Music, Windsor of Ontario*”, se ha estudiado la influencia de la intervención musical en personas con necesidades de cuidados paliativos en el hogar y posteriormente en sus cuidadores, con objeto de que recuperasen la alegría tras el duelo por la pérdida del ser querido. Se evidenció una influencia muy positiva sobre los pacientes en los que generó sentimientos de autonomía, de reflexión, incluso de felicidad y alegría durante la intervención musical y sobre los cuidadores a

los que ayudó en el proceso del duelo, favorecido por los recuerdos agradables, la empatía, la alegría, permitiendo dejar atrás los recuerdos de angustia y dolor (Magill, 2009).

En la “*Division of Cardiology, University of Maryland Medical Center*”, se investigó la influencia de la música alegre sobre el diámetro de la arteria braquial, obtenido mediante la medición del flujo sanguíneo. Se constató un aumento significativo del diámetro arterial, por lo que parece deducirse que la música alegre puede utilizarse en la educación para la salud (EpS) con resultados positivos (Miller *et al.*, 2010).

### **3.4.2 Tristeza**

La tristeza es una emoción en la que decae el estado de ánimo de la persona por un sentimiento negativo ante una adversidad. Suele presentarse en circunstancias dolorosas, cuando se evidencia la imposibilidad de alcanzar un objetivo, o como reacción normal a un sentimiento de pérdida, o en una situación de duelo. Normalmente cursa con decaimiento, falta de energía, introspección, abatimiento o apatía. Puede manifestarse con diferentes niveles de intensidad que van desde la pena o la congoja leve hasta la depresión más severa. Pena y congoja pueden entenderse como situaciones normales, pasajeras, ante una situación adversa, mientras que la depresión supone un estado de tristeza y melancolía que se perpetúa y del que la persona es incapaz de salir, cayendo en la desesperanza.

La tristeza influye sobre los ritmos biológicos, alterando el apetito o el sueño. Lo hace sobre aspectos fisiológicos, alterando el metabolismo o el sistema inmunológico, produciendo dolores, fatiga o cansancio, provocando el llanto y la expresión del “*rostro abatido*”. Influye sobre aspectos cognitivos potenciando la persistencia de un único pensamiento coincidente con el estímulo que la provoca, la falta de atención e interés por otras cosas, fomentando una visión pesimista de la vida o la introspección. También lo hace sobre aspectos conductuales como el aislamiento social, las dificultades para la relación, la anhedonia o incapacidad para experimentar placer, o la falta de deseo sexual,

entre otras. Y además actúa sobre aspectos psicológicos, como la disminución de la autoestima, la sensación de desamparo, la percepción de soledad, la irritabilidad o la facilidad para el enfado.

Pero también la tristeza, entendida como estado adaptativo normal de un estímulo, puede ayudar a la reflexión que propiciaría la salida de este estado.

Existe suficiente evidencia sobre la influencia de la tristeza y la depresión sobre la salud, pues se trata de un estado que en nada ayuda a combatir la enfermedad (Bravo Martín, 2005).

La tristeza es una emoción que puede presentarse en múltiples ocasiones, pudiendo comenzar a ser un problema cuando existe una sensación de vacío con falta de expectativas en la vida, falta de ilusión, sensaciones habituales de desamparo y desesperación, baja autoestima, incapacidad para el disfrute, pensamientos de autoagresión, pérdida o aumento excesivo de peso, etc. Son muchas las situaciones a lo largo de la vida que pueden provocar tristeza como la enfermedad, la muerte de seres queridos, la separación, la soledad, la insolidaridad, la injusticia, etc.

Las regiones cerebrales más conocidas que pueden desencadenar esta emoción son la amígdala, que se localiza en el lóbulo temporal; parte de la corteza prefrontal ventromedial y la región frontal en el área motriz suplementaria y cingulada. Estas áreas responden a los estímulos naturales competentes y a los patrones electroquímicos. Para que pueda darse el estado emocional esta actividad debe propagarse hasta los diferentes lugares de ejecución mediante conexiones neuronales (Damasio, 2010a).

Relata Damasio en su libro *“En busca de Spinoza”*, el caso de un colega suyo, Yves Agid, que trató a una mujer de 75 años aquejada de Parkinson mediante el paso de una corriente eléctrica a través de cuatro electrodos. Esta mujer presentó una mejoría mientras los electrodos estaban colocados adecuadamente, pero ocurrió algo inesperado; uno de los electrodos se descolocó y se movió varios milímetros. En ese momento la paciente, sin



historia de depresión previa, detuvo la conversación, comenzó a sollozar, inclinó la cabeza y su rostro esbozó una profunda aflicción. Cuando se le preguntó qué le ocurría, respondió: *“me estoy desmoronando, ya no quiero vivir, ni ver nada, ni oír nada, ni sentir nada...”*, *“estoy harta de la vida, ya he tenido bastante, no quiero vivir más, estoy asqueada de la vida...”*

La reacción normal de la tristeza procura la reintegración pudiendo ser percibida como *“quitarse un peso de encima”*, lo que ocurre cuando en un tiempo prudencial se procesa adecuadamente el duelo, cuando se aceptan los hechos, cuando se afronta la realidad y la persona comienza a tener la suficiente fuerza de ánimo para la vuelta a la normalidad.

La música como estímulo puede influir sobre el desencadenamiento de esta emoción. Es preciso recordar la acción de los modos menores que producen pena, melancolía y añoranza. Es difícil que una persona triste pueda escuchar músicas alegres, pues podrían producirle rechazo. Sin embargo, la música también puede contener los elementos necesarios que permitan expresar los diferentes niveles de tristeza, convirtiéndose en un vehículo que recoge a la persona en un determinado estado emocional, para conducirla paulatinamente hacia otro estado de menor intensidad y, en principio, no demasiado alejado del original. En cualquier caso, podría funcionar como distractor ayudando a inhibir la atención sobre el estímulo que provocó la tristeza.

La audición de música con determinadas características puede ejercer una acción determinante sobre la persona. En la investigación desarrollada en la Universidad del Estado de Florida, para estudiar la influencia de la escucha musical sobre el estado emocional, se estudiaron las emociones primarias de tristeza, miedo, ira y felicidad en un grupo de 62 jóvenes sordos y no sordos. El estudio perseguía comparar el nivel de influencia de la música sobre dichas emociones en cada uno de los grupos. Los investigadores encontraron una diferencia significativa entre las respuestas de los dos grupos, evidenciándose un grado de influencia menor en el grupo de personas con pérdida auditiva. Sin embargo, las respuestas de los miembros de este grupo indicaron que el

timbre, la textura y el ritmo son quizás los elementos musicales que más les influyeron en la transmisión de emociones (Darrow, 2006).

En la Universidad de Texas dentro del Programa de Medicina Integral se estudió la influencia de la música en pacientes con cáncer, concluyendo, que la música ayuda en la percepción del aumento de la Calidad de Vida y del Bienestar, ayudando a controlar el miedo, la tristeza y el estrés (Richardson *et al.*, 2008).

Además, comienza a existir evidencia científica de la influencia de la música sobre la depresión y se están estudiando los mecanismos mediante los cuales actúa, para ofrecer un nuevo marco terapéutico no farmacológico (Maratos *et al.*, 2011). También, se han encontrado resultados significativos en la comparación entre el tratamiento estándar de la depresión y este mismo, al que se le ha añadido la intervención musical (Erkkilä *et al.*, 2011).

### **3.4.3 Miedo**

La RAE define el miedo como: *“la perturbación angustiosa del ánimo por un riesgo o daño real o imaginario”* o, *“el recelo o aprensión que alguien tiene de que le suceda algo contrario a lo que desea”*. Sinónimos de miedo son espanto o terror, existiendo aproximaciones que pueden ayudar a matizar las diferentes situaciones que puede incorporar el miedo como desasosiego, aprensión, pavor, suspense, incertidumbre, angustia, inquietud, zozobra, pánico, etc.

La emoción de miedo, una vez sentida y percibida, comienza su procesamiento a través de la amígdala que envía órdenes al hipotálamo y al tronco encefálico, desencadenando una serie de respuestas fisiológicas en forma de modificaciones del ritmo cardíaco, de la tensión arterial, de la frecuencia respiratoria o del peristaltismo. También puede provocar vasoconstricción de los vasos sanguíneos de la piel, dilatación pupilar, aumento de la secreción de la adrenalina y noradrenalina, aumento de cortisol y de glucosa en sangre, temblores, sudoración y descontrol de esfínteres. Estas respuestas se reflejan además en la cara apareciendo la denominada *“mascara de miedo”*.

La reacción lógica generada por el miedo es la de protección, buscando seguridad y amparo, o luchando para defenderse física y psíquicamente, o huyendo para alejarse del peligro o escondiéndose para no ser visto. Además, desde un punto de vista positivo el miedo proporciona la prudencia suficiente para que el riesgo derivado de la acción sea mínimo.

Las reacciones ante el miedo, huir o quedarse inmóvil, están controladas por regiones cerebrales de la sustancia gris periacueductal del tronco encefálico perfectamente separadas y con respuestas fisiológicas diferenciadas.

Con la quietud e inmovilidad disminuye la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca; puede existir una contracción muscular paralizante, reflejada en la postura de encogimiento corporal y protección con las manos, con el objetivo intentar pasar desapercibido.

Con la opción de escapar o defenderse se propicia un aumento de la frecuencia cardíaca, para asegurar la circulación de la sangre a los músculos de las extremidades inferiores. Igualmente, la sustancia gris del tronco encefálico desactiva las vías del procesamiento del dolor. El cerebelo interviene en el proceso de modulación del miedo; por ello los soldados y otro tipo de profesionales que se enfrentan a situaciones de peligro o riesgo, tienen una forma especial de comportarse y de sentir esta emoción. El miedo también ejerce su acción en la corteza cerebral ajustando los recursos cognitivos tales como la atención y la memoria operativa, que hacen probables o improbables algunos procesos de ideación (Damasio, 2010).

Existe una relación muy estrecha entre el miedo y la ansiedad. Las sensaciones de peligro y amenaza que caracterizan a la ansiedad en general provocan miedo, por lo que muchos de los estudios relacionados con la ansiedad están relacionados, de alguna manera, con el miedo que produce una determinada situación. El *Joanna Briggs Institute* (2011), ha realizado una revisión para estudiar el nivel de evidencia científica de los trabajos relacionados con la escucha de música, excluyendo otras intervenciones musicales, y su influencia sobre la ansiedad y la percepción del dolor.

Los acordes disonantes, los acordes abiertos de difícil empaste tímbrico, las iteraciones de tensión musical, o los sonidos que transmiten amenazas para la supervivencia como el trueno, la tormenta y el viento, los ruidos inesperados, el grito y el llanto, los gemidos, etc., constituyen los ingredientes básicos de los que se puede servir la música para potenciar la emoción de miedo. Estos aspectos son bien conocidos por los compositores de bandas sonoras, capaces de aumentar exponencialmente el miedo que proporcionan las imágenes. Igualmente, los modos menores y las disonancias, son capaces de expresar, a veces de manera sutil, aspectos relacionados con la intriga, el suspense y el miedo.

En esta investigación se escuchan dos archivos musicales y se pregunta por la percepción de miedo; aún sabiendo que estas músicas no están especialmente diseñadas para generar una influencia específica sobre esta emoción, pueden ser percibidas y sentidas de desigual manera dadas las características tan diferenciadas que presentan.

Se han realizado investigaciones para valorar el miedo y la angustia, generados por la realización de un procedimiento de venopunción en niños y jóvenes, con edades comprendidas entre los cinco y dieciocho años. En estos trabajos se compararon los resultados obtenidos en un grupo experimental, en los que se introdujo un estímulo distractor, que incluía la escucha de música, hallando una disminución significativa del miedo y la angustia percibidos en el grupo experimental (Windich Biermeier *et al.*, 2007).

En el estudio desarrollado en la “*Friedrich-Alexander-University*”, en Erlangen-Nuremberg, Alemania, se realizó un seguimiento de la ansiedad, de las constantes vitales y del miedo, medido mediante el inventario del miedo de “*Aachen*”, en pacientes a los que se les realizó cirugía para implantes dentales, y a los que se les estimuló mediante hipnosis y la audición de música relajante, comparándolos con los de un grupo control. Encontraron que se produjo una disminución significativa del miedo en el grupo experimental (Eitner *et al.*, 2011).

### **3.4.4 Ira**

La ira es una emoción normal, que puede presentarse en forma de enfado y de rabia y que es generada por situaciones de fracaso, de revés, de amenaza, de pérdida, de peligro, etc. Es también necesaria para la supervivencia, ya que induce comportamientos enérgicos que tienen como finalidad poder hacer frente a una situación determinada.

La ira puede encontrar una respuesta adaptada mediante la expresión proporcionada, la supresión o la calma, pero cuando está fuera de control incita a la defensa, la hostilidad, la agresión y a la destrucción. La sociedad, mediante normas y leyes limita las acciones agresivas que puede generar esta emoción.

La ira es una emoción ampliamente relacionada con afecciones de tipo cardiovascular. Además, es un factor que puede predecir la muerte prematura y la emoción más frecuente experimentada en las dos horas que anteceden a una parada cardíaca. Se la suele relacionar con las reacciones coléricas y se vincula a comportamientos impacientes y competitivos, a personas muy activadas, de hablar rápido, que pueden presentar rabia, irritabilidad, enfado, furor, cólera, arrebatos, vehemencia, furia, soberbia etc.

La ira puede emparentar fácilmente con la aversión, el miedo, la ansiedad y el estrés, y generar comportamientos violentos y agresivos. Estas situaciones suelen aparecer frecuentemente en personas con personalidad de tipo A (Gil-Lacruz e Izquierdo, 2004), ejerciendo una influencia en la función neuroendocrina que incrementa la reactividad cardíaca, propiciando un daño arterial progresivo y colaborando activamente en procesos ateroscleróticos (Bravo Martín, 2005). Las características de la personalidad de tipo A, fueron descritas en 1957 por Rosenman y Friedman, cardiólogos del Hospital Monte Sinaí en San Francisco, evidenciando las conductas peculiares de estas personas y la influencia que ejercían sobre la cardiopatía isquémica, aumentando 2,5 veces las posibilidades de padecer un infarto de miocardio o una angina de pecho.

En principio, la respuesta a esta emoción suele paralizar los procesos cognitivos para fijar la atención en el estímulo y los agentes causales, exacerbando los efectos negativos y favoreciendo las conductas motoras que propician defensa, daño o destrucción. También se producen cambios fisiológicos y la persona, cuando está enfadada, puede aumentar el ritmo cardíaco y la tensión arterial al igual que los niveles de adrenalina y noradrenalina. Igualmente, propicia la activación motora en extremidades y se refleja en la expresión facial.

La RAE define la ira como: *“pasión del alma, que causa indignación y enojo”, “apetito o deseo de venganza”, “furia o violencia de los elementos”, “repetición de actos de saña, encono o venganza”*. Es necesario distinguirla de la hostilidad y la agresividad, muchas veces entendidas como sinónimos de la ira. Se entiende por hostilidad la animadversión contra el agente que genera la emoción sin que necesariamente se presente la agresión; en tanto que, la agresividad, hace referencia obligatoriamente a la intencionalidad de hacer daño al agente inductor de la emoción. Estas situaciones generan juicios negativos, superficiales y rápidos en contra del agente desencadenante, haciendo a las personas menos reflexivas (CEFIRE, 2006).

La ira puede tener componentes genéticos que serían los responsables de la facilidad con la que se produce el enfado o la irritabilidad; pero también pueden encontrarse antecedentes familiares, relacionados con el manejo de la ira en el grupo, en cuanto a su control o descontrol.

En general liberar las emociones se considera positivo, pero cuando se trata de la ira es necesario canalizarla adecuadamente para generar una respuesta proporcionada, mediante técnicas que guíen y modulen el control de pensamientos y comportamientos constructivos y no agresivos.

La música puede influir sobre la ira generando rabia, enfado, hostilidad, agresión, etc. y puede potenciarla socialmente actuando sobre grandes masas en algunos tipos de conciertos específicos. Los elementos musicales de los que se puede servir la música para evocar esta emoción podrían ser los

sonidos estridentes y agresivos, los ritmos rápidos, los timbres al límite, los gritos, las voces que rompen su sonoridad normal, las letras que rompen lo aceptable socialmente, la provocación en los actos, la apología del comportamiento transgresor, los volúmenes exagerados. Podrían encontrarse algunos de estos elementos en diversos géneros musicales tales como “*rock duro*”, “*heavy metal*”, etc.

Se han realizado investigaciones en el “*Meadville Medical Center's Mind-Body Wellness Center*”, en Pensilvania, para estudiar la influencia de la intervención musical sobre una población de 50 jóvenes internados en Centros de Reforma para Menores, procedentes del mundo de la delincuencia juvenil, con una historia de drogas y alteraciones en el comportamiento. Estos jóvenes presentaban carencias afectivas, frustración, estaban enfadados, presentaban actitudes conflictivas con sus compañeros, etc. Se midieron diversas variables entre las que se incluyeron, la Escala de Valoración de la Ira en el Adolescente, la Escala de Evaluación Funcional, la Escala de Psicopatología del Adolescente y la Escala de Depresión del Adolescente. Se encontraron resultados significativos sobre todos los parámetros valorados y sobre la calidad de vida juvenil; aunque sugieren limitaciones ya que el estudio solo se desarrolló durante seis semanas (Bittman, 2009).

Se han llevado a cabo investigaciones en el “*Eastern Norway Research Centre*”, de Noruega, para estudiar la influencia de la música en la promoción de comportamientos saludables, entre los que se incluye la liberación y control de la ira en personas con enfermedades de larga duración. Se evidenció una mejor liberación y canalización de la ira en aquellas personas que escucharon música, y los mejores resultados se obtuvieron en aquellas personas que tuvieron la posibilidad de elegir la música (Batt-Rawden y Tellnes, 2011).

### **3.4.5 Aversión**

La aversión o el asco es una de las emociones más antiguas y de suma importancia para la supervivencia, estando relacionada en un primer momento con la respuesta automática del ser humano para discriminar aquellos

alimentos que pudieran ser tóxicos, o que pudieran encontrarse en mal estado. Se vincula con las sensaciones de mal olor, podredumbre y apariencias desagradables de alimentos sospechosos de ser potencialmente peligrosos al ser ingeridos.

Esta emoción presenta igualmente gran cantidad de sinónimos como repugnancia, repulsión, asquerosidad, animadversión, grima, desagrado, etc., que pueden ayudar a matizar ciertos aspectos de la misma. La aversión o el asco pueden presentar además un componente social cuando se extrapola a comportamientos sociales moralmente sentidos y percibidos como reprobables para la persona. La respuesta puede manifestarse como desprecio, aunque la reacción lógica de esta emoción, indistintamente de su concepción como emoción básica o emoción social, es el rechazo.

Señalar que desde el punto de vista anatómico, la región frontal de la corteza insular se encuentra relacionada con los sentidos del gusto y del olfato, sentidos que realizan el peritaje de las características organolépticas de los alimentos, sirviendo además como punto inicial de activación de algunas emociones, entre ellas, la aversión (Damasio, 2010).

En la década de los ochenta del siglo XX, Damasio lanzó la hipótesis de que a la corteza somatosensorial y a la ínsula, le correspondía cierta responsabilidad en la generación de sentimientos, mientras que a la amígdala, le correspondería la responsabilidad de la acción. Hoy, se puede asegurar que la actividad de la ínsula está relacionada con la generación de sentimientos y de emociones, entre ellas las que representan sensaciones de placer o dolor. Así, al escuchar música, al percibir y sentir estímulos sonoros, discrimina entre aquellos que gustan, o aquellos que no gustan o se aborrecen. Sin embargo, la ínsula no está sola en este cometido, la corteza cingulada anterior normalmente se activa de manera paralela a la ínsula mediante interconexiones.

Corresponden a la ínsula las funciones principalmente sensoriales y en menor medida motoras, y a la corteza cingulada funciones mayoritariamente motoras.



No se debe olvidar que las regiones subcorticales representan un papel importantísimo en la percepción de sensaciones. La emoción suscita una serie de pensamientos ligados a ella mediante el despliegue del aspecto cognitivo permitiendo que exista un acuerdo armónico de relación entre lo que se siente y lo que se piensa (Damasio, 2010).

En el *“Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, University of Louisville School of Medicine”*, se llevó a cabo una investigación para estudiar la evolución de la aversión y el displacer provocados mediante la visualización de diapositivas, para estudiar la influencia que podría tener la audición de música considerada agradable y la audición de música melancólica, ambas escuchadas después del estímulo visual. Junto al grupo experimental se formó un grupo control. Se evaluó mediante seguimiento electroencefalográfico frontal y temporal y de la conductancia de la piel. Los resultados indican que los grupos que escucharon música, indistintamente de las características de la misma, necesitaron menos tiempo para recuperar los valores basales en todos los parámetros estudiados (Sokhadze, 2007).

Las músicas pueden ser agradables, desagradables, pueden gustar o no. Estas son percepciones individuales que pueden estar alejadas de las características de la música, incluso de la calidad de la misma. Estas razones llevan a pensar que a priori, es imposible poder predecir el grado de respuesta de esta emoción al estímulo musical. Sin embargo, la realización de una adecuada anamnesis musical puede ayudar a conocer los gustos de la persona y minimizar el margen de error al elegir una música determinada.

Como se puede apreciar, esta emoción puede ser muy grosera discriminando entre me gusta, no me gusta, la aborrezco. Pero también debe matizarse, ya que puede haber fragmentos específicos dentro de la misma música que puedan generar percepciones opuestas de la misma emoción.

#### **3.4.6 Sorpresa**

Casi todos los autores coinciden en nombrar seis emociones básicas, la alegría o felicidad, la tristeza, la aversión o el asco, la ira o el enfado, el miedo

y la sorpresa; aunque al igual que para Damasio (2010), cueste incluir a la sorpresa dentro de esta clasificación. Este autor propone una clasificación de dos grupos, *“las emociones de fondo”* como el entusiasmo y el desaliento, y otro gran grupo de *“emociones sociales”*, que se encuentran más cercanas en el periodo evolutivo, como son la compasión, el desdén, los celos, la admiración, el orgullo, la envidia, la vergüenza, la compasión y un largo etcétera que tienen gran importancia dentro de los grupos sociales.

La sorpresa es un estado emocional generado por un estímulo que no estaba previsto, es la impresión producida por un acontecimiento que no se esperaba. Existen gran cantidad de sinónimos como asombro, sobresalto, admiración, consternación, extrañeza, estupor, pasmo, desconcierto, etc., capaces de modular la emoción y concretarla. Esta emoción suele ser muy transitoria ya que activa rápidamente los aspectos cognitivos, con la finalidad de poder determinar cual es el motivo del estímulo y reconocer que es lo que está ocurriendo. En el momento del conocimiento, la sorpresa desaparece por lo que suele ser muy breve.

La sorpresa no puede incluirse a priori en la clasificación de emociones positivas o negativas, ya que ofrece un rango amplio de posibilidades en los dos sentidos. La acción desencadenante es la activación de los órganos sensoriales para conocer lo más rápidamente posible la explicación de lo que ocurre. Las causas que la generan pueden ser los estímulos novedosos, la interrupción de la actividad o la variación brusca de la intensidad del estímulo, entre otras. Estas nuevas situaciones propician el bloqueo de la actividad en curso con la finalidad de poder evaluar la nueva situación, provocando en principio incertidumbre. Puede manifestarse en los aspectos fisiológicos con alteraciones en la frecuencia cardiaca y respiratoria, alteración en el tono muscular y dilatación pupilar.

Ante hechos sorprendentes existen expresiones que facilitan la comprensión: *“me quedé sin respiración”, “me quedé con la mente en blanco”, “me quedé con los ojos abiertos”, “me quedé sin habla”, “me quedé con la boca abierta”,* etc.

La sorpresa facilita y agudiza los procesos de atención, la receptividad de los órganos sensoriales, y motiva las conductas exploratorias, facilitando el conocimiento y el proceso adaptativo a la nueva situación. En principio se realiza una evaluación rápida, no consciente y predominantemente afectiva. La reacción natural de la sorpresa va encaminada hacia la orientación para un afrontamiento efectivo de la nueva situación. La sorpresa puede incorporar la presencia de otras emociones en función del agrado o desagrado, de gustar o no gustar, etc., generando un coctel emocional que la decantaría como positiva o negativa (CEFIRE, 2006).

### **3.5 INFLUENCIA DE LA MÚSICA SOBRE LA ANSIEDAD**

Es importante definir las características específicas de la música para poder conocer si su audición puede influir sobre la ansiedad y, por lo tanto, saber si determinadas músicas pueden considerarse como ansiogénicas o ansiolíticas.

Betés de Toro (2000) en *“Bases históricas del uso terapéutico de la música”* afirma:

*“La concepción de la música como material emotivo potenciador de sentimientos desarrollada con la teoría de los afectos, va a estimular decisivamente la mentalización social sobre las posibilidades terapéuticas de la música, sobre todo, en el ámbito de las enfermedades del estado de ánimo, en los estados depresivos con inhibición psicomotora y estados de agitación y ansiedad.”*

En la revisión bibliográfica llevada a cabo por el *“Joanna Brigs Institute”* (2011), se evidencia la influencia de la audición de música sobre la ansiedad y sobre la percepción del dolor en personas hospitalizadas que han sido intervenidas quirúrgicamente, o a las que se les ha realizado un procedimiento diagnóstico invasivo.

La *“Cochran Database”* realizó una exhaustiva revisión de los artículos publicados antes de septiembre de 2010, que estudió la audición musical como

intervención llevada a cabo en personas con cáncer, y en la que se concluyó que la intervención musical puede ser beneficiosa para la reducción de la ansiedad medida mediante la “*State Trait Anxiety Inventory*” (STAI), (Bradt *et al.*, 2011).

La música ha ejercido una influencia significativa sobre la ansiedad, poniendo de relieve la existencia de músicas ansiogénicas y ansiolíticas (Gigante Pérez *et al.*, 2011).

### **3.5.1 Ansiedad**

La Sociedad Española para el estudio de la Ansiedad y el Estrés señala que la ansiedad es:

*“La respuesta emocional que surge en cualquier ser humano cuando se enfrenta a una amenaza, mira al futuro con incertidumbre, o espera un posible resultado negativo.”*

La “*North American Nursing Diagnosis Associations*” (NANDA, 2012-2014), define la ansiedad como:

*“La sensación vaga e intranquilizadora de malestar o amenaza acompañada de una respuesta automática (el origen de la cual con frecuencia es inespecífico o desconocido para el individuo); sentimiento de aprensión causado por la anticipación de un peligro. Es una señal de alerta que advierte de un peligro inminente y permite al individuo tomar medidas para afrontar la amenaza.”*

La ansiedad es una emoción que activa a la persona en los aspectos fisiológicos, cognitivos y conductuales, con la finalidad de poder afrontar en las mejores condiciones posibles una amenaza percibida.

La ansiedad debe diferenciarse del concepto estrés, del inglés “*stress*” (fatiga), que ha de entenderse como una reacción fisiológica del organismo, en la que

se ponen en marcha diferentes mecanismos de defensa, para afrontar las situaciones que son percibidas como amenazantes o de aumento de la demanda. La palabra estrés se debe a Hans Seyle, quien observaba que sus pacientes padecían alteraciones que no eran consecuencia directa de su enfermedad y alteraciones, que más tarde fueron conocidas como síndrome general de adaptación (Yanes, 2009). En estos estados se produce en primer lugar una alarma de reacción como respuesta lógica frente a un estímulo que supone amenaza, para posteriormente dar paso a un estado de adaptación mediante el que el organismo intenta encontrar el equilibrio. Pero también se puede pasar a un estado de agotamiento en el que el organismo encuentra dificultades para generar la respuesta adecuada.

Para el *“National Institute Mental Health”* los trastornos de ansiedad afectan aproximadamente a 40 millones de adultos estadounidenses de 18 años de edad o más, lo que supone aproximadamente que el 18% de las personas de ese país generan niveles problemáticos de ansiedad. Según una encuesta realizada a 1.848 personas por la Asociación de Psicología Americana (APA) y publicada en 2011, una tercera parte de la población americana vive en un estado de estrés extremo y un 48% piensa que ha aumentado en los últimos cinco años. La responsabilidad de esta situación se atribuye principalmente a problemas relacionados con el dinero, el trabajo, el divorcio o la vivienda. Según el estudio, los americanos piensan que esta situación repercute negativamente en su vida personal y laboral.

Russ Newman, director ejecutivo de la APA para la práctica profesional, asegura:

*"Sabemos que el estrés es parte de la vida, y que cierto estrés puede tener un impacto positivo. Sin embargo, los altos niveles de estrés que presentan muchos estadounidenses pueden implicar consecuencias negativas a largo plazo para la salud, que van desde fatiga hasta la obesidad y las enfermedades cardíacas."*

Según el estudio *“La felicidad y la percepción de la salud”*, de julio de 2011 y que puede consultarse en <http://psiquiatria.com>, los españoles más satisfechos con su vida son menos propensos a padecer enfermedades como el estrés y la depresión.

Carlos Chaguaceda, uno de los autores, señala que:

*“La felicidad se trabaja, no se puede esperar sentado en casa hasta que llegue... luego, hay que buscar lo que nos hace felices.”*

En el XXV Simposio sobre Medicina Biorreguladora celebrado en marzo de 2011, Mariano Betés, profesor de la Universidad de Alcalá, alertaba sobre el aumento de la ansiedad tanto en adultos como en niños, ansiedad que afecta a uno de cada seis españoles. Son sus principales causas en adultos las derivadas de la actual crisis económica y especialmente del desempleo prolongado, mientras que en niños podría estar motivado, entre otras causas, por las exigencias escolares, la competitividad, la falta de compañerismo y el excesivo tiempo dedicado a las nuevas tecnologías.

Existe una ansiedad relativamente leve y transitoria causada por un evento estresante, como puede ser hablar en público o una primera cita amorosa. Son situaciones consideradas normales y en las que la ansiedad cede al cesar o reducirse la causa que la produzca. Pero existen otras situaciones en las que los trastornos de ansiedad se consolidan durante al menos seis meses. En estos casos se puede decir que el trastorno ansioso comienza a tomar carácter patológico severo, pudiendo llegar a empeorar de no llevarse a cabo un tratamiento adecuado.

La ansiedad no es un fenómeno sintomatológico aislado, sino que afecta al menos a tres sistemas de respuesta: el subjetivo-cognitivo, sobre la experiencia subjetiva vivida y de percepción interna que se tiene sobre la ansiedad, con sensaciones como el miedo, la inquietud, la alarma, etc.; el sistema de respuesta fisiológico-somático, derivado de la activación del sistema nervioso autónomo, propiciando los estados de taquicardia, taquipnea,

sudoración, temblor, etc.; y una respuesta motora-conductual, que activa el escape y la evitación (Hernández Sánchez *et al.*, 2002).

La mayoría de los trabajos relacionados con la MTr y la ansiedad, utilizan músicas consideradas en general como relajantes, en situaciones que suelen llevar implícito estados de especial ansiedad, como, estados patológicos (Taylor-Piliae y Chair, 2002), tratamientos agresivos (Lee *et al.*, 2005), intervenciones quirúrgicas (Mamaril *et al.*, 2006), situaciones adversas (Han *et al.*, 2010). Se han publicado pocos estudios realizados sobre personas que no estén sometidas a un factor ansiogénico, tal y como se investiga en este trabajo. En algunos estudios se ha relacionado la ansiedad y las constantes hemodinámicas investigadas en un grupo de estudiantes de musicoterapia (Carrasco Garrido, 2008). En otros, como el realizado por Valderrama (2006) en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, se estudió la influencia de la escucha de música que denominó excitadora sobre los niveles de la ansiedad estado (AE), concluyendo que efectivamente elevaba la AE. Este mismo autor junto a otros investigadores (Valderrama Hernández *et al.*, 2010), ha realizado investigaciones sobre la influencia de la música “*black metal*”, considerada excitante, sobre la ansiedad, corroborando resultados anteriores que además fueron apoyados por la observación de conductas en la muestra, como cambios continuos de posición, juegos con los pies, parpadeo acelerado, etc.

Evans (2001) realizó una revisión, actualizada en 2006, sobre un total de seis ensayos clínicos realizados a pacientes ingresados, en la que concluyó que la MTr reduce de manera significativa la AE, medida con la “*State Trait Anxiety Inventory*” (STAI). En otros seis ensayos clínicos en los que se intervino sobre pacientes a los que se les realizaron diferentes pruebas o procedimientos diagnósticos, los resultados fueron contradictorios. Se han realizado estudios sobre la AE con músicas relajantes en personas introvertidas y extrovertidas (Valderrama *et al.*, 2009), concluyendo que la música relajante tiene un efecto superior cuando las personas son introvertidas. Se puede afirmar por lo tanto que existen músicas ansiogénicas y ansiolíticas.

Joke Brad (2011), de la Universidad de Drexel en Filadelfia, concluye que la audición de música rebaja significativamente la ansiedad y mejora el humor en personas con cáncer. En la investigación llevada a cabo en el Departamento de Enfermería de la Universidad Nacional Cheng Kung en Tainan, Taiwan, sobre 98 pacientes en tratamiento con quimioterapia, se evidenció una reducción mayor del nivel de ansiedad en el grupo tratado con musicoterapia, en comparación con aquellos que recibieron técnicas verbales de relajación y que el grupo control (Lin *et al.*, 2011).

#### **3.5.1.1 Ansiedad rasgo (AR) y ansiedad estado (AE)**

La ansiedad rasgo (AR) es una característica de la personalidad por la que una persona presenta un comportamiento habitual, o disposición estable, para reaccionar de una manera determinada cuando se enfrenta ante diferentes situaciones; por lo tanto, se puede considerar como el nivel de tendencia usual que presenta una persona para interpretar y percibir las diferentes situaciones como amenazantes o peligrosas.

La ansiedad estado (AE) está considerada como un estado emocional transitorio generado por una situación determinada, en un momento concreto, y que determina el nivel de incertidumbre, la sensación de aprensión, preocupación, tensión, que experimenta una persona por la anticipación de una amenaza real o imaginaria.

La diferencia por lo tanto entre la AR y AE estriba en, “*ser ansioso*” como característica permanente y, “*estar ansioso*” como característica pasajera.

Aunque normalmente se habla del concepto de ansiedad de manera unívoca, como la disposición que presenta una persona para realizar el procesamiento de información negativa, es conveniente diferenciar estos subtipos para conocer el grado de impacto que puede generar una situación concreta en una persona, pudiendo servir de ayuda para adecuar el tratamiento.



Se han realizado mediciones para conocer la AR, la AE y el estrés, en estudiantes de medicina de primer y sexto año en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima aplicando la STAI, y el inventario de estrés académico (IEA), de manera conjunta; concluyendo que, los estudiantes de primer año presentaban un mayor nivel de AE de manera significativa. Así mismo, presentaban unos mayores niveles de estrés relacionados con la sobrecarga académica, la falta de tiempo para realizar los trabajos de estudio y la realización de exámenes (Celis, 2001).

Se han realizado diferentes estudios, mediante resonancia magnética, en los que queda patente las diferentes activaciones del cerebro referidas a cada uno de los subtipos de ansiedad (Bishop *et al.*, 2007; Bishop, 2009). Se ha comprobado que las personas con un elevado nivel de AR que debían realizar una búsqueda de letras sobre un fondo de rostros con expresiones negativas, presentaban una reducida actividad prefrontal poniendo de manifiesto un bajo nivel cognitivo; mientras que las personas con un elevado nivel de AE, presentaban una elevada actividad a nivel de la amígdala y del surco temporal superior, áreas asociadas a la activación emocional.

También se han realizado estudios para diferenciar el grado de atención relacionándolo con los subtipos de ansiedad, (Callejas *et al.*, 2004; Pacheco Ungueti *et al.*, 2009). Según estos estudios, las personas que presentaban un alto nivel de AR presentaban un déficit de funcionamiento en la red de control cognitivo, lo que dificultaría la resolución de conflictos y el control voluntario de la acción; por su parte, las personas con una elevada AE presentaban un elevado índice de alerta y orientación favoreciendo el proceso de análisis del estímulo.

### **3.6 INFLUENCIA DE LA MÚSICA SOBRE ASPECTOS CONDUCTUALES**

Para Damasio (2010a), las emociones son acciones o movimientos que se realizan públicamente, que se manifiestan en el rostro, en la voz y en las conductas. Las emociones representan el “*teatro del cuerpo*”, precediendo a los sentimientos. Los sentimientos por su parte, escondidos en imágenes

mentales forman parte de la intimidad representando y constituyendo el *“teatro de la mente”*.

Las emociones son un procesamiento de la información captada por los sentidos, que impulsan un proceso de adaptación originando una situación nueva, lo que implica que tengan lugar cambios psicológicos y fisiológicos que han sido desarrollados con amplitud en los epígrafes anteriores. En este proceso de adaptación median, entre otras funciones intelectuales, la percepción, la atención, la memoria, el pensamiento, la comunicación y la motivación. Pero todo este proceso no concluye aquí sino que culmina en la acción, en la conducta.

Emoción, pensamiento y conducta forman una unidad interrelacionada donde la emoción puede influir en la cognición, *“qué es lo que se piensa”*, y en la conducta, *“qué es lo que se hace”*. Por su parte, la cognición puede influir sobre las conductas y lo que se siente, y a su vez la conducta puede influir en lo que se siente y en lo que se piensa. Esta es una relación íntima donde normalmente la emoción necesita del pensamiento, ya que para discriminar si una emoción es positiva o negativa se necesita de la intervención del aspecto cognitivo (Bravo Martín, 2005). Existen situaciones en las cuales la emoción no requiere del pensamiento para provocar una conducta; por ejemplo, ante la emoción del miedo provocada por situaciones de peligro es posible que desde la amígdala se genere el disparo que desencadene la conducta sin necesidad de pensar (LeDoux, 1999).

Es interesante la diferenciación entre conducta y comportamiento, términos utilizados la mayoría de las veces como sinónimos, pero que la RAE matiza. Esta define la conducta como: *“la manera con que los hombres se comportan en su vida y acciones”* o, *“conjunto de las acciones con que un ser vivo responde a una situación”*, mientras que el comportamiento es: *“la manera de comportarse”*. Por lo tanto, la conducta hace referencia a las acciones realizadas en un momento concreto derivadas de una situación específica, mientras que el comportamiento hace referencia a la manera habitual de actuar. En ambos casos se hace alusión a los actos, acciones o hechos

realizados, entendidos como manifestaciones externas; asumiendo que existen otros comportamientos internos, expresiones íntimas, que afectarían a determinados aspectos fisiológicos, que a su vez, también pueden provocar manifestaciones externas.

La música tiene un gran poder sobre las conductas y comportamientos tanto externos como internos. Así, la postura, el gesto, los movimientos, incluso los hábitos y costumbres se ven afectados por la música desde tiempo inmemorial. Ejemplos de todo esto se pueden encontrar, en los distintos movimientos sociales en los que la música ha significado algo más que un mero acompañante. La época *"hippie"*, a mediados del siglo pasado, contaba con músicas características como la *"psicodélica"*, y estimulaba comportamientos que incluían el amor libre, o el consumo de marihuana, o de LSD. El movimiento social que emerge entre otros en el parisino mayo del 68, utiliza la denominada *"canción protesta"* para explicitar el desacuerdo con el sistema, alentando al desacato y fomentando comportamientos de rebeldía e insumisión. Es popular la asociación entre el *"reggae"* de Bob Marley y el consumo de marihuana como comportamiento. Más cercanos en el tiempo, en el cambio de siglo, puede mencionarse la música *"bacalao"* preferida de grupos de jóvenes que realizan las rutas de las nuevas drogas con la toma de *"pastillas"* o *"rulas"*. El *"rap"*, con sus mensajes, influye en las reivindicaciones sociales y evidencia la problemática social desarrollando posturas y comportamientos específicos. También se puede hablar del *"reggaeton"* y sus bailes sensuales y provocadores; o del *"hip hop"* y sus increíbles coreografías que hacen realidad el dicho de *"bailar de coronilla"*, la música *"house"* y *"dance"*, que propician la *"marcha nocturna"*, cambiando hábitos horarios y de comportamiento para aguantar despiertos, rompiendo los ciclos circadianos a cualquier precio, incluyendo el consumo de drogas. La música *"chill out"*, la música *"new age"*, utilizada en los procesos de relajación; las *"batucadas"*, la música *"tecno"*, que favorecen la actividad física, la marcha, la carrera, el ejercicio de la bicicleta, etc.

Son interesantes los trabajos de Francisco Cruces Villalobos (2004), reflexionando sobre aspectos antropológicos y etnomusicológicos de las

*“músicas urbanas”*, entre las que se encuentran la música culta, la música comercial y la música de tradición urbana, que afectan aspectos conductuales de la sociedad civil, entre ellas las conductas de determinados grupos y asociaciones, en sus comportamientos, consignas e himnos, como los cantados en los estadios de fútbol (Ayats, 1997, 1999). Influyen también en el comportamiento festivo (Cruces Villalobos, 1995, 1999) y en la sociabilidad juvenil, como refieren los trabajos de Silvia Martínez (1997,1999) sobre el *“heavy metal”* en Barcelona relacionando la música y la transgresión, o los trabajos de Fouce (1998) sobre *“la movida madrileña”*. Merecen mención los comportamientos derivados del nacionalismo vasco (Sánchez Ekiza, 1999), o sobre el andalucismo y el flamenco (Steingerss, 1998). Resaltar la influencia, riquísima, de las músicas de los países de origen en la población inmigrante sobre el resto de la sociedad. Destacar también la influencia de la industria, del mercado fonográfico y de los medios de comunicación en la difusión e implantación de las músicas, de las que se pueden derivar conductas concretas en cada caso.

A nivel íntimo ya se ha descrito la influencia que tiene la música sobre los diferentes procesos emocionales y de sentimientos, donde juegan un papel importantísimo la respuesta bioquímica y bioeléctrica, actuando sobre la producción hormonal, sobre los neurotransmisores, colaborando en los procesos adaptativos que buscan el equilibrio eficiente del organismo como respuesta al estímulo musical, proceso que suele culminar con la conducta.

Realmente la música acompaña la conducta del ser humano. Si la acción esta implícita en las conductas y en los comportamientos, y esta se expresa mediante los verbos, la música influye sobre la salud en prevenir, curar, paliar, rehabilitar y promocionar; pero también en enfermar, drogar y matar. En la vida diaria, mediante dormir y despertar, comer y eliminar, beber, saltar y correr, trabajar y descansar, actuar y seguir. Ayudando a que fluyan las relaciones mediante, bailar y permanecer, divertir y reír, hablar, comunicar, salir y entrar; pero también, con entristecer y añorar, con llorar y padecer. Complementa la vida de manera intemporal, mediante recordar y rememorar, preveer y predecir. Ayuda a conocer mediante ver, oír, tocar, oler, gustar. Escolta a la

vida en el crecer y desarrollar, en el aprender y el olvidar, en el aseverar y mentir, en amar y odiar, en procrear. La música influye en nacer, vivir y morir. Y después, la música continúa para el resto de las personas que permanecen; incluso es posible que la música ayude a permanecer después de no estar, mediando en el sentir, en el pensar y en el hacer.

### **3.6.1 Conductas**

Quizás la definición de Watson (1924), sea la más clásica y conocida. Entiende por conducta lo que una persona hace o dice en un momento determinado, incluyendo la actividad externa e interna. Desde la Psicología, la conducta hace referencia a la actividad del ser humano en relación con su entorno. Por su parte, la Antropología se encarga de estudiar el comportamiento humano, y la Sociología lo estudia desde la perspectiva social, moral, profesional, familiar, etc.

Es interesante el relato que realiza Eduardo Punset (2006), sobre la confidencia contada por Giacomo Rizzolatti acerca de la imaginación de las acciones. Cuando una persona imagina que juega al tenis utiliza las mismas estructuras cerebrales que cuando realmente juega, activando el plan del movimiento, excepto el último paso donde la acción se inhibe. Estos ejercicios denominados de visualización pueden colaborar de manera eficaz en la coordinación de la acción real. Muchos músicos realizan ejercicios de digitación instrumental sin la necesidad del instrumento, actividad que supone un verdadero entrenamiento y esta práctica empírica encuentra acomodo y justificación en los argumentos de Rizzolatti.

La conducta puede ser pública o privada, consciente o inconsciente, voluntaria o involuntaria, en función de las circunstancias que la afecten. La conducta también puede ser normal o patológica, entendiendo por conducta normal aquella que se encuentra dentro de los parámetros fisiológicos de normalidad y que es aceptable desde el punto de vista social, mientras que la patológica es aquella que no cumple cualquiera de los requisitos anteriores.

Se ha señalado anteriormente que existe una interrelación entre el pensamiento, la emoción y la acción. Cabe añadir que existen casos en los que un proceso emocional anómalo, puede generar una acción que determine una conducta patológica. Así, muchas de las conductas violentas, agresivas y delictivas pueden ejercerse desde una base patológica. Estos fundamentos conductuales deben conocerse para determinar si la conducta violenta presenta una base patológica o no, para establecer en su caso el tratamiento adecuado. Es necesario saber que cuando existe base patológica la rehabilitación de la conducta es difícil, cuando no imposible (Punset, 2006).

La conducta puede ser insana o saludable en función de la repercusión que tenga sobre la salud. Cada vez cobra más importancia la denominada, Educación para la Salud (EpS), encargada de promocionar los hábitos saludables con el objetivo final de incluirlos en el comportamiento habitual de las personas (Retrespo y Málaga, 2001; Retrespo, 2005; Perea Quesada, 2009). Sin embargo, se constata un gran fracaso en los resultados, seguramente motivados por falta de estrategias y planificaciones adecuadas, pero sobre todo por la resistencia al cambio y a la novedad, incorporando el miedo a lo nuevo desconocido y el temor a perder la seguridad de lo habitual (Punset, 2005).

La importancia de la conducta para la salud es capital. Marc Lalonde (1999), ministro de Sanidad y Bienestar Nacional de Canadá, publicó en 1974 un informe antológico, hoy plenamente vigente, definiendo los determinantes de la salud pública como aquellos que influyen de manera categórica sobre la salud y la enfermedad de las personas (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010). Para Lalonde los determinantes son el estilo de vida, la biología humana, el sistema de salud y el medio ambiente. Es curioso el desequilibrio, seguramente aumentado en la actualidad, del gasto dedicado a cada una de las partidas de estos determinantes y la incidencia de cada uno de ellos. Así, la salud se debe en un 42% a causas del medio ambiente, en un 28% a la biología, en un 19% a los estilos de vida y a un 11% al sistema de salud; en tanto que del gasto en salud el 88% lo genera el sistema de salud, el 7% la biología, el 3% el medio ambiente, y el 2% los estilos de vida.

Estos datos hacen resaltar la importancia de los estilos de vida, lo que se hace, las conductas y los comportamientos, con una repercusión del 19% sobre la salud y al que solo se dedica un 2% del gasto.

Es en la argumentación anterior donde encuentra acomodo la EpS con el objetivo de instaurar y mantener hábitos de vida saludables (Serrano González, 2003), con repercusiones importantísimas para la salud y a un coste mínimo. No fumar, realizar ejercicio, alimentarse adecuadamente, respetar las normas de la ergonomía, distribuir adecuadamente el tiempo destinado al trabajo, al ocio y al descanso, no tomar drogas, mantener un carácter optimista, son hábitos saludables que deben incorporarse al estilo de vida, manteniendo los requisitos de paz, educación, vestido, comida, vivienda, justicia social, equidad y un ecosistema estable (PAHO Carta de Ottawa, 1986).

La música ha sido utilizada para favorecer el lenguaje; para facilitar el aprendizaje; para facilitar las relaciones, incluso el contacto, enriqueciendo el proceso sensorial; la música también favorece la actividad motora. La música, por lo tanto, moviliza pero también musicaliza, en el sentido de que la experiencia musical sentida deja un reflejo interior que permanece en el archivo personal y puede o no manifestarse según cada personalidad.

Se han realizado investigaciones en el *“Georgia College and State University”*, con la finalidad de estudiar los efectos de la música sobre el llanto *“inconsolable”* en 24 niños prematuros. Estos niños fueron estimulados con música en días alternos. Los investigadores hallaron una reducción significativa de la duración e intensidad del llanto en los días con intervención musical (Keith, *et al.*, 2009).

En la *“UniversitätsKlinikum Hamburg-Eppendorf”* se estudió la influencia de la música en adolescentes con conductas autolesivas y de suicidio, desarrollando un cuestionario específico para la evaluación de dichas conductas. Se constató que la música y las letras de las canciones pueden tener funciones autorreguladoras en este tipo de conductas (Stegemann, *et al.*, 2010).

En el “*Department of Geriatric Medicine, Khoo Teck Puat Hospital, Alexandra Health Singapore, 90 Yishun Central, Singapore*”, analizaron el efecto de la música sobre la conducta de personas mayores con demencia, utilizando escalas validadas para evaluar los estados de ánimo y de comportamiento. Se obtuvieron resultados positivos aunque no estadísticamente significativos (Han, *et al.*, 2010).

La importancia de la música preferida en la mejora del estado de ánimo y de la conducta, en profesionales con alta demanda cognitiva como los informáticos, fue el objeto de investigaciones desarrolladas en la Universidad de Miami en las que observaron una mejora significativa tanto en el estado de ánimo como en el rendimiento (Lesiuk, 2010).

En el “*Research Institute on Aging, Charles E. Smith Life Communities, USA*”, se evaluó el estado cognitivo y la realización de las actividades de la vida diaria (AVD), en una muestra de 193 residentes ancianos diagnosticados de demencia y que fueron expuestos a diferentes estímulos relacionados con la música, hallando que los ancianos con mejor nivel cognitivo lograron mejores resultados en todas las variables analizadas (Cohen-Mansfield *et al.*, 2011).

El Centro de Estudios de Enfermería Alice Lee de la Universidad Nacional de Singapur patrocinó una investigación que trataba de demostrar que la música propiciaba una mejora en la calidad del sueño de las personas mayores, obteniendo resultados positivos aunque no significativos estadísticamente (Chan, 2011). Por último, en la Escuela de Enfermería de la Universidad Médica de Taipei, Taiwan, evidenciaron que la audición de música reducía la percepción del dolor postoperatorio medido con la Escala Visual Analógica (EVA), (Lin *et al.*, 2011).

En esta investigación se quiere conocer y comparar el tipo de reacciones que provocan cada una de las músicas propuestas y compararlas con la finalidad de determinar si existen diferencias. Igualmente, se interesa por si estos tipos de música podrían propiciar, desfavorecer o inhibir algún tipo específico de conductas.



### **3.6.2 Conductas prospectivas**

Para Fernández Ballesteros y Carrobles (1989), la Psicología contempla los conceptos de conducta y comportamiento como sinónimos, representando ambos las acciones y el aspecto conductual, distinguiéndolo del conductismo, entendido este, como escuela psicológica que utiliza la conducta como instrumento terapéutico.

Desde la psicología de la motivación se estudian las condiciones ambientales y los estímulos que pueden favorecer un determinado tipo de conducta (González Serra, 2008). Estos estímulos pueden ser de naturaleza intrínseca y extrínseca. Los primeros hacen referencia a las características propias de la persona que hacen que esta responda con una conducta determinada, y la segunda, se centra en aquellos estímulos externos que sirven de impulso para generar la conducta (Barberá Heredia, 2002). Entre estos estímulos se pueden considerar los estímulos sonoro-musicales.

El concepto prospectivo hace referencia a mirar al futuro y tiene en cuenta los análisis y estudios que pueden favorecer la predicción del futuro; en este sentido, las conductas prospectivas hacen referencia a aquellas conductas que se pueden ver favorecidas/potenciadas, o desfavorecidas/inhibidas, que se pueden conocer a priori mediante determinados estímulos (Fernández Ballesteros e Isabel Carrobles, 1981). Este conocimiento asegura la influencia positiva o negativa del estímulo sobre la conducta, pero no asegura que realmente la conducta ocurra.

Si bien a nivel histórico en este trabajo se han referenciado como determinadas músicas han estado asociadas a diferentes conductas tanto individuales como sociales que ponen de manifiesto la importancia del estímulo musical, no se han encontrado investigaciones para determinar a priori la importancia del estímulo musical en relación con las conductas prospectivas; sin embargo, el estímulo musical puede ser un elemento motivador que influya sobre las conductas partiendo de modelos reactivos, de activación y asociación. Además, al estímulo musical se le pueden sumar otros efectos asociados al propio

estímulo, como pueden ser las compañías, los lugares, los ambientes, así como determinadas conductas a los que se puede asociar la escucha musical.

La música presenta características importantes como es el poder asociativo y transportador, por lo que fácilmente la persona las puede relacionar con conductas específicas, bien por experiencias pasadas vividas o presenciadas que podrían ayudar en la predicción de determinadas conductas.

En esta investigación se han realizado preguntas directas sobre si la escucha de cada uno de los archivos musicales propiciaría o desfavorecería diferentes conductas.

### **3.7 PERCEPCIÓN DE LA MÚSICA**

Cada persona tiene una percepción acerca de la música que escucha. Aspectos importantes de la percepción son si la música gusta, disgusta o produce indiferencia, si estresa o relaja, los sentimientos que transmite, los recuerdos y emociones que evoca, los comportamientos que provoca, incluso los estados que puede desbocar. Estas percepciones condicionarán las respuestas fisiológicas y emocionales e incluso las respuestas conductuales. Es necesario saber que la misma música, en la misma persona, en diferente momento, puede generar respuestas diferentes. Igualmente, las percepciones pueden ser diferentes en cada persona y producir activación aquellos estímulos musicales que, a priori, podrían ser considerados como relajantes y viceversa.

Investigar con una mirada amplia, los aspectos psicológicos, emocionales, fisiológicos, bioquímicos y subjetivos, puede proporcionar una idea global de la influencia que produce la audición de cada una de las músicas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

*“La música no se canta, se respira.”*

**Alejandro Sanz**

*“Mi objetivo ha sido siempre liberar el sonido y abrir ampliamente a la música todo el universo de los sonidos.”*

**Edgar Varèse**



## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**

Se trata de una muestra de conveniencia constituida, del total de estudiantes posibles, por aquellos que desearon participar de forma voluntaria en el estudio y que cumplieron los criterios de inclusión.

#### **4.1.1 Ámbito de estudio, población, características y tamaño muestral**

El ámbito de estudio se circunscribe a los estudiantes de la Universidad de Alcalá. La población incluye a los alumnos matriculados en la asignatura de *“Musicoterapia: La música en los cuidados de la salud”*, impartida por el Departamento de Enfermería en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá, durante el primer semestre del curso académico, con una carga lectiva de 4.5 créditos. El número de alumnos matriculados en el curso 2007/08 fue de 100 y en el curso 2008/09 de 120.

Al ser una asignatura de libre elección ofertada al resto de titulaciones impartidas en la Universidad de Alcalá, los estudiantes no proceden de un único estudio. Así, un 50% de estudiantes provienen de la titulación de Enfermería y el resto provienen de: Fisioterapia (21%), Medicina (8%), Ingenierías cursadas en la Escuela Politécnica (8%), Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (6%), Ciencias Ambientales (4%), Farmacia (2%) y Magisterio Musical (1%).

Las edades de los estudiantes estuvieron comprendidas en un rango entre 18 y 52 años, de los cuales el 80% tenía entre los 18 y 30 años. Aproximadamente un 33% tenían 18-19 años, rango elegido para formar parte de la muestra. La mayoría de los estudiantes de las titulaciones diferentes a Enfermería y otras diplomaturas pertenecían a los cursos 3º, 4º, 5º y 6º, por lo que la edad superaba el rango exigido para formar parte de la muestra.

Aunque son mayoritarios los estudiantes de nacionalidad española (95%), también se cuentan con otros de diferentes procedencias y culturas: Europa Comunitaria (2%), Latinoamérica (1%), Europa del este (1%), Países Árabes (1%).

Para desarrollar el proyecto y, después de estudiar la población, se estimó un tamaño muestral de 30 sujetos. De un total de 67 sujetos posibles solo 50 mostraron voluntariedad para participar en el estudio, de los cuales 35 cumplían los criterios de inclusión. Finalmente solo participaron 25, ya que a lo largo del periodo que duró el trabajo de campo algunos dejaron de cumplir los criterios de inclusión. 24 eran de Enfermería y 1 de Fisioterapia. 21 fueron mujeres y 4 hombres, todos de nacionalidad española.

#### **4.1.2 Procedimiento de captación. Reclutamiento/captación**

A comienzos del curso 2008-2009 se citó a los estudiantes matriculados en la asignatura: *“Musicoterapia: la música en los cuidados de la salud”* en la Sala de Grados de la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá, para explicarles el proyecto de estudio, las características que debía reunir la muestra y las posibilidades de colaboración en el mismo. A todos los interesados se les proporcionó información escrita (anexo II), sobre el estudio y se respondió a las dudas y preguntas que realizaron, insistiendo en la importancia de su colaboración voluntaria. Fue preciso dejar claro que la participación no influiría en la evaluación de la asignatura.

Todos los sujetos que desearon colaborar, cumplieron los criterios de inclusión y estuvieron dispuestos a firmar el consentimiento informado (anexo III), pudieron participar en la sesión informativa sobre el trabajo de campo que se realizó en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

#### **4.1.3 Criterios de inclusión**

- Estudiantes matriculados en la asignatura de *“Musicoterapia: la música en los cuidados de la salud”*, durante los cursos académicos 2007/08 y 2008/09.

- Estudiantes con un rango de edad comprendido entre 18-19 años. Es importante este rango de edad ya que en el estudio completo, que en esta tesis se expone de manera parcial, se van a llevar a cabo una serie de determinaciones cuyos valores varían de forma significativa en función de la edad.
- Que manifiesten la conformidad de participar voluntariamente en el estudio.
- Que no presenten limitaciones acústicas severas, condición imprescindible para asegurar una audición uniforme.
- Que no estén recibiendo en el momento de estudio ningún tipo de tratamiento hormonal. Estos tratamientos, entre los que se encuentran algunos anticonceptivos, influirían sobre las determinaciones hormonales que se llevarán a cabo en el estudio completo de la investigación.
- Que firmen el consentimiento Informado.

El estudio aquí presentado forma parte de otro de ámbito superior que requiere de algunos requisitos específicos. Se ha optado por exponer el esquema completo de la investigación, aunque algunos resultados estén siendo procesados, ya que ha condicionado el diseño y los criterios de inclusión. En cualquier caso, los requisitos exigidos permiten homogeneizar la muestra.

#### **4.1.4 Criterios de exclusión**

- Estudiantes con hipoacusia profunda. Ya que no garantiza una audición adecuada.
- Estudiantes con alguna patología psíquica: trastornos psicóticos, de ánimo o de ansiedad, ya que en este estudio se ha medido el efecto de los estímulos musicales sobre la ansiedad y el cortisol.

- Estudiantes que estén embarazadas. En esta situación, algunas de las determinaciones hormonales estarían alteradas y no podrían formar parte de la muestra.

#### **4.1.5 Periodo de estudio**

El trabajo de campo se llevó a cabo durante el primer trimestre del año 2009 durante la estación invernal. Para las determinaciones hormonales ha sido necesario tener en cuenta la temporalidad estacional, los ritmos circadianos e incluso, para los sujetos femeninos de la muestra, el día del ciclo menstrual, ya que condicionan el estudio hormonal de manera importante. En estos últimos casos el estudio se realizó el séptimo día del ciclo.

Para la realización del trabajo de campo se citó a los estudiantes a las 9,15 horas y la primera audición comenzó a las 10,00 horas, siguiendo después el diseño cronológico del estudio que será expuesto más adelante.

El trabajo de campo se realizó entre el 15/01/2009 y el 20/03/2009.

#### **4.2. VARIABLES A ESTUDIO**

Las variables objeto de estudio han sido: aspectos fisiológicos como las constantes vitales; diversas determinaciones bioquímicas como el cortisol y la glucosa; aspectos emocionales, entre ellas las emociones básicas y la ansiedad; aspectos conductuales relacionados con acciones realizadas; conductas prospectivas que pueden verse favorecidas, desfavorecidas o inhibidas con estas audiciones; aspectos relativos a la percepción, con respuestas a, cómo ha sentido y percibido los estímulos musicales; y datos recogidos por el observador a lo largo de las audiciones, con objeto de disponer de una visión amplia sobre los efectos provocados por la audición de los estímulos musicales propuestos.



#### **4.2.1 Aspectos valorados en la situación basal**

Las mediciones basales de las variables fisiológicas, emocionales y conductuales en los sujetos que han colaborado en el estudio experimental, han sido necesarias para conocer el punto de partida. De esta manera, se hace posible la comparación con los datos obtenidos al finalizar cada una de las audiciones y, permiten conocer la evolución de los efectos provocados por la audición de los archivos musicales en relación con cada una de las variables estudiadas.

Las variables fisiológicas valoradas han sido las constantes vitales y las medidas de cortisol y glucosa. En relación con los aspectos psicológicos se han estudiado la situación de las emociones básicas y la ansiedad. Igualmente, se han medido conductas en relación con acciones recientes y aspectos relacionados con la percepción. A continuación se detallan las variables y los momentos en los que han sido determinadas.

#### **4.2.2 Aspectos fisiológicos**

Se han estudiado las siguientes constantes vitales: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tensión arterial diastólica (TAD), media (TAM), sistólica (TAS), temperatura y saturación de O<sub>2</sub>; obteniéndose los datos a lo largo del espacio temporal diseñado en la investigación.

En esta investigación se han estudiado determinaciones bioquímicas como el cortisol y la glucosa. Estas han sido medidas en seis momentos diferentes, coincidiendo con los momentos previos y posteriores a cada una de las audiciones, a los que se añadió una determinación más, realizada a los 30 minutos después de haber finalizado cada una de las audiciones. Para el tratamiento de estos datos se ha utilizado la mediana.

### **4.2.3 Aspectos emocionales**

Se han estudiado cómo influyen cada una de las audiciones musicales sobre seis emociones básicas: alegría, tristeza, miedo, ira, aversión y sorpresa.

A los sujetos de la muestra se les han realizado preguntas sobre estas emociones antes de comenzar el estudio en un cuestionario autoadministrado, que recoge además información sobre su historia de salud, datos biográficos, aspectos emocionales, conductuales y de percepción. El seguimiento posterior se ha llevado a cabo mediante las respuestas a un único cuestionario autoadministrado, en el que se ha preguntado por ellas tras la audición de cada uno de los estímulos musicales. Este cuestionario ha sido utilizado también para realizar el seguimiento sobre aspectos conductuales y de percepción.

### **4.2.4 Ansiedad**

En esta investigación se han realizado mediciones sobre la ansiedad rasgo (AR) en el momento basal, y sobre la ansiedad estado (AE) en los momentos previos y posteriores a cada una de las audiciones. En las mediciones de la AE en algunas ocasiones se han obtenido dos cifras que sugieren el rango en el que se encuentra el sujeto. En estas situaciones, para tratar los datos, se han calculado las medias.

Estas determinaciones permiten conocer las características estables de ansiedad que tiene cada sujeto (AR), y la ansiedad específica (AE) que presenta en el momento previo y posterior a cada una de las audiciones musicales propuestas en el estudio.

### **4.2.5 Aspectos conductuales**

Los aspectos conductuales han sido evaluados con los cuestionarios mencionados anteriormente, tanto en la situación basal como después de cada una de las audiciones.

Además, se han realizado una serie de preguntas para explorar conductas prospectivas, con la intencionalidad de conocer si las músicas utilizadas en el abordaje experimental de esta tesis propiciarían, condicionarían, facilitarían, desfavorecerían o inhibirían diferentes conductas o comportamientos.

Estas preguntas intentan conocer la opinión de los sujetos sobre si cada una de las músicas podría influir en las relaciones, la amistad o el sentimiento amoroso, la agresividad o el deseo sexual, el bienestar, o incitar o no el desarrollado de conductas peligrosas o de riesgo y, en el caso de que se produzca una respuesta afirmativa, conocer cuáles son.

Para complementar esta información se ha realizado el seguimiento de las acciones que ha llevado a cabo cada sujeto, mediante observación, durante las audiciones. Estas acciones han sido recogidas por un observador mediante una escala elaborada al efecto. En esta escala el observador evaluó si el sujeto habló, mantuvo la concentración, se movió, mostró tranquilidad, siguió el ritmo con las manos o con los pies, mantuvo o no los ojos abiertos, realizó gestos de aprobación o desaprobación, así como cualquier otra precisión importante a juicio del observador.

#### **4.2.6 Percepción**

Se ha querido conocer cuál es el estado de la muestra en la situación basal y cómo perciben los sujetos de la muestra cada uno de los archivos musicales escuchados, por lo que, tanto en la situación de partida como al finalizar cada una de las audiciones, se han administrado los mencionados cuestionarios, interesándose por los datos subjetivos percibidos.

En concreto se les pregunta si la música, en general, es de su agrado, si la escuchada es de su gusto, si se ha relajado durante su audición o si por el contrario la música le ha activado, etc. Además, estos aspectos subjetivos pueden ser relacionados, con otras variables que pueden medirse de forma objetiva (fisiológicas, psicológicas o emocionales), permitiendo analizar si existe coherencia entre ellos.

### **4.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA**

En el momento inicial, cada sujeto ha cumplimentado un cuestionario autoadministrado para conocer los datos biográficos y su historia de salud, así como determinados aspectos emocionales, conductuales y de percepción (anexo IV). En este mismo momento completaron un cuestionario, también de manera autoadministrada, para conocer su historia musical (anexo V). Al finalizar las audiciones los sujetos de la muestra volvieron a valorar los aspectos emocionales, conductuales y de percepción, mediante un cuestionario autoadministrado (anexo VI).

Antes de la audición se ha procedido a la medición de la AR mediante el inventario STAI que será explicado más adelante. Igualmente, para estudiar la AE, se ha autoadministrado este inventario antes y después de cada una de las audiciones (anexo VII).

Durante las audiciones se ha realizado un seguimiento de las conductas de los sujetos mediante observación (anexo VIII).

Para la medición de las constantes vitales se han utilizado monitores y termómetros, y para las determinaciones bioquímicas se han seguido las medidas estándar de seguridad y control que dispone el Servicio de Bioquímica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

Para el estudio físico-acústico se ha necesitado un analizador de frecuencias y un sonómetro.

#### **4.3.1 Instrumentos de medida para determinaciones fisiológicas**

Para la medición de las determinaciones fisiológicas se han utilizado diferentes instrumentos. Así, para las constantes vitales se ha utilizado el monitor *“KTPM-2002 de KT MED INC. Medical Systems”*. Con este instrumento se han medido la tensión arterial, la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>).

Para la medición de la temperatura corporal se ha utilizado el termómetro de mercurio.

Para la medición de las determinaciones de laboratorio se realizaron extracciones de sangre en los momentos diseñados en la investigación, y se consiguieron series de cada uno de ellos. Una para su procesamiento en el laboratorio de bioquímica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias, otra para el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Complutense, otra para la Hochschule, IUG, y Klinikum de Fulda. También se recogieron muestras de saliva en cada uno de los momentos para las determinaciones realizadas en el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Complutense.

#### **4.3.1.1 Instrumentos de medida para las constantes vitales**

Para estas mediciones se ha utilizado el monitor *"KTPM-2002 KT MED"*, sistema de monitorización de *"Medical System"* y se han seguido las recomendaciones del fabricante.

Para la medición de la tensión arterial se ha utilizado el manguito para adultos y se ha preparado el monitor con el programa necesario. En el mantenimiento del tiempo de presión se han seguido las recomendaciones para permitir una buena circulación de la sangre. El monitor presenta una exactitud de  $\pm 5$  mmHg.

La medición de la frecuencia cardiaca se ha realizado mediante la colocación de 5 electrodos que, además, permiten la realización de un electrocardiograma. La exactitud del monitor es de  $\pm 1$  bpm.

La evaluación de la frecuencia respiratoria se ha realizado a través de los electrodos que han realizado la medición mediante impedancia torácica. La exactitud del monitor es de  $\pm 1$  bpm.

Para la medición de la SpO<sub>2</sub> se ha tenido especial cuidado en no exponer la sonda a la luz intensa artificial o a la solar directa, ya que podría causar un mal funcionamiento. El sensor se colocó en el dedo de la mano del brazo contrario donde estuvo canalizada la vía. El monitor presenta una exactitud de  $\pm 1$ bpm.

Para la medición de la temperatura se ha utilizado el termómetro de mercurio, en el momento en el que se realizó el trabajo de campo todavía estaba permitida su utilización. Se optó por este instrumento después de realizar diferentes ensayos con diversos tipos de termómetros y comprobar la escasa fiabilidad de los nuevos modelos. Previamente se realizaron pruebas con diferentes termómetros como el “*Thermo-focus*”, para la medición de la temperatura a distancia, con el modelo “*Microlife*”, para la medición de temperatura por contacto, y con el modelo “*Riester*” para realizar la medición de temperatura por contacto en el oído mediante un protector.

En el momento basal solo se ha realizado una medida de cada una de las constantes vitales. En la medida de la tensión arterial y de la temperatura solo se ha obtenido un dato por cada uno de los momentos contemplados en el diseño de la investigación. Para el resto de los momentos y para las mediciones de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y SpO<sub>2</sub>, se han obtenido entre uno y dos datos por minuto. La totalidad de los datos emitidos por el monitor han sido trasladados a una tabla de Excel para su tratamiento estadístico.

#### **4.3.1.2 Instrumentos de medida para los estudios de laboratorio**

Las determinaciones de cortisol y glucosa (es el mismo diseño y proceso realizado para estudiar el estradiol, la proteína C reactiva (PCR), la inmunoglobulina A (IgA), la inmunoglobulina G (IgG) y la inmunoglobulina M (IgM) en la citada investigación completa), han sido llevadas a cabo en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares y medido en el Servicio de Bioquímica por procedimientos estándar. Los sistemas y reactivos que se han utilizado han sido ARTICHEC de Abbot. Se han utilizado los controles internos suministrados por la casa comercial y los controles internos

de BIO-RAD, estando suscritos al sistema de calidad UNITY. Como controles externos se han utilizado los de la Sociedad Española de Química Clínica (SEQC). Las muestras fueron enviadas al laboratorio y los datos informáticos se transmitieron desde los sistemas de petición electrónica asistencial a los sistemas del laboratorio (Servolab) por intranet, incluyendo los datos demográficos, las pruebas, los modificadores del estudio y el Código de Identificación Corporativo. Una vez realizadas las determinaciones se realizó la validación clínica y los datos fueron volcados a la base de datos para poder ser visualizados.

#### **4.3.2 Cuestionarios sobre emociones, conductas, percepción e historia musical**

En primer lugar, se ha realizado una evaluación de la situación basal mediante un único cuestionario autoadministrado que contempla los datos biográficos, la historia de salud, los aspectos emocionales, conductuales y de percepción. En este momento también se ha cumplimentado un cuestionario autoadministrado para conocer la historia musical.

En segundo lugar, para el seguimiento de los aspectos emocionales, conductuales y de percepción, se ha elaborado un único cuestionario autoadministrado con un total de 52 preguntas, con el objetivo de evaluar la influencia de las audiciones de los estímulos musicales propuestos en este estudio. Se ha optado por un cuestionario único dada la interrelación de los aspectos emocionales, conductuales y de percepción, a veces difícilmente separables, con objeto de obtener información general sobre estos aspectos en un solo documento. El empleo de cuestionarios específicos relativos a emociones y conductas concretas hubiera hecho demasiado extenso el estudio.

Este cuestionario autoadministrado ha sido cumplimentado al finalizar cada uno de los estímulos musicales propuestos en el estudio.

Se han realizado preguntas directas para realizar el seguimiento de cada una de las seis emociones básicas planteadas en esta investigación. También se han preguntado cuestiones sobre conductas reales y conductas prospectivas, por si la audición de estos archivos musicales hubiera podido facilitar, fomentar o inhibir algún tipo de conducta o comportamiento. Igualmente, se han realizado preguntas sobre cómo han sido percibidas cada una de las músicas. Las preguntas se han realizado de manera aleatoria, pero los resultados se presentan por relaciones de afinidad.

Se han establecido cuatro posibilidades de respuesta: nada, poco, bastante y mucho, lo que permite cuantificar cada una de las mismas al finalizar la audición de los archivos musicales. Los valores presentados en las tablas corresponden a las medias y están contempladas en un rango de 0 a 100, siendo 0 el valor mínimo y 100 el valor máximo, otorgando a nada el valor 0, a algo 33,3, a bastante 66,6, y a mucho el valor de 100.

Las preguntas de estos cuestionarios se interesan sobre aspectos relacionados con la actividad muscular que afecta a la movilidad gestual o postural; a la percepción o reconocimiento de los estímulos ambientales filtrados a través de los sentidos; a las funciones fisiológicas asociadas a las necesidades básicas como el sueño, la respiración, etc.; a las características cognitivas, relacionadas con el procesamiento de la información, como la selección, la recuperación, la atención, el razonamiento, la conceptualización, etc.; a las emociones asociadas a patrones de conductas subjetivas y a las características sociales que tienen en cuenta las posibilidades de relación en diferentes situaciones con diversidad de intereses (Fernández Ballesteros, 1989).

Algunos determinantes de la conducta descritos en principio por Coan (1968), pueden verse reflejados también a nivel emocional y perceptivo. Estos determinantes pueden ser endógenos o exógenos. Los primeros son atribuibles a las características biológicas y los segundos a variables externas, del entorno o sociales. En esta investigación las variables externas estarían constituidas por las propias músicas escuchadas; las características específicas del



*“setting”* como el espacio, la luz o la temperatura o los diferentes elementos necesarios para la investigación, incluyendo la observación realizada por los colaboradores durante el trabajo de campo.

Existen cuestionarios específicos que permitirían respuestas más profundas y precisas sobre cada una de las emociones y conductas. Sin embargo, no se ha encontrado ninguno que contemple la totalidad de los intereses de esta investigación, razón por la que ha sido elaborado al efecto. El objetivo de esta investigación es tener una visión más amplia de la respuesta de los sujetos tras escuchar cada uno de los archivos musicales. Para la elaboración de este cuestionario se ha tenido en cuenta la experiencia adquirida en trabajos similares realizados en cursos pasados y se ha contado con el asesoramiento de psicólogos expertos.

Las preguntas se han redactado según los principios de Herbert y Attridge, (1975). Los términos han sido claros, representativos de la cuestión a estudio y lo suficientemente exhaustivos, aunque a veces haya podido haber relaciones entre preguntas con la intención de diferenciar algunos aspectos concretos. Igualmente, las distintas posibilidades o categorías de respuesta estaban claramente establecidas, lo que ha evitado dudas en su elección.

Al ser un cuestionario autoadministrado las contestaciones se basan en la auto-observación y elección de la categoría de respuesta. Estas, permiten conocer aspectos íntimos del sujeto, ya que la auto-observación está recomendada en aquellas situaciones en las que se trata con sentimientos, emociones, sensaciones, percepciones y conductas de carácter íntimo y privado, de difícil objetivación por parte de observadores externos, y sirven también para conocer conductas propiciadas o inhibidas por reacciones internas. La auto-observación supone prestar atención deliberadamente a los aspectos emocionales, conductuales y de percepción; así como el registro mediante un procedimiento previo conocido por la propia persona (Avia Aranda, 1989). Las respuestas para el uso de la auto-observación responden al principio de mínima intervención propiciado por Kanfer (1980).

En la confección del cuestionario se han seguido las recomendaciones de Glaser y Nitko (1971). En primer lugar, responder al propósito para el que fue construido; en este caso, conocer aspectos emocionales, conductuales y de percepción. En segundo lugar, conocer la forma en la que fue construido; es decir, mediante un repertorio de preguntas directas y claras sobre los elementos que interesan en esta investigación. En tercer lugar, ser específico, cualidad mediante la cual se interesa sobre motivos concretos estipulados previamente. En cuarto y último lugar, concretar las puntuaciones obtenidas en cada una de las preguntas. Si bien en el cuestionario las respuestas presentan un carácter cualitativo, al asignar valores a cada una de las posibilidades se ha podido obtener una información cuantitativa para hacer más visibles los resultados (Anguera, 1989). En este caso es muy difícil poder asumir las posibilidades de generalización de la información proporcionada por el instrumento al universo de conductas contempladas.

El cuestionario autoadministrado utiliza las técnicas del autoinforme definido por Fernández Ballesteros (1999) como: *“el mensaje que un sujeto emite sobre cualquier tipo de manifestación propia”*. Dentro de los más utilizados están los formatos en los que las preguntas presentan la opción de una respuesta cuantificada. Aunque Ruiz Caballero (2007) admite que en la práctica suelen utilizarse como sinónimos, plantea la diferencia entre *“cuestionarios”*, en los que las preguntas son expuestas en forma interrogativa; *“inventarios”*, en las que las frases representan situaciones o conductas que exigen conocer la frecuencia con la que ocurren y las *“escalas”*, en las que los datos se extraen de la observación de una determinada conducta. Esta información se puede completar con la información proporcionada por la observación.

#### **4.3.3 Instrumentos para la medida de la ansiedad**

En la actualidad existen diferentes test, inventarios, cuestionarios o escalas para poder medir el grado de ansiedad, entre los que pueden citarse los test de ansiedad de Hamilton, de Beck, de Goldberg, de Taylor o de Spielberg.

La escala de ansiedad de Hamilton, “*Hamilton Anxiety Scale*” (HAS), fue diseñada en 1959 y modificada más tarde, (Hamilton, 1969). En España se utiliza la versión de Carrobbles, Costa, Del Ser y Bartolomé (1986). Esta escala puede ser utilizada para la valoración de la ansiedad o depresión, pero no distingue entre signos específicos de ansiedad, ni entre el desorden de la ansiedad y la depresión ansiosa (<http://psicopsi.com/Escala-de-ansiedad-de-Hamilton-Hamilton-Anxiety-Scale-HAS>).

El test de ansiedad de Beck, “*Beck Anxiety Inventory*” (BAI) (Beck *et al.*, 1988), valora los síntomas somáticos de la ansiedad y se utiliza para discriminar entre ansiedad y depresión (<http://psicopsi.com/Inventario-de-ansiedad-de-Beck>). Algunos estudios que intentan establecer la influencia de la música sobre la ansiedad han utilizado el BAI (Yang, *et al.*, 2011).

El test de ansiedad y depresión de Goldberg (Goldberg *et al.*, 1998), presenta dos subescalas y es capaz de apreciar en un 73% los casos de ansiedad y en el 82% los casos de depresión. Igualmente, permite realizar un seguimiento temporal para poder estudiar la evolución de los cambios de ánimo en diferentes momentos (<http://www.portalpsicologico.org/cuestionarios-y-test/test-eadg-escala-de-ansiedad-depresion-de-goldberg.html>).

El test de ansiedad de Taylor, o escala de ansiedad manifiesta, “*Manifest Anxiety Scale*” (MAS), (Taylor, 1953), está basado en el modelo de ansiedad rasgo o concepción unitaria de la ansiedad (Martínez-Sánchez *et al.*, 1995).

Por las características de la muestra, jóvenes estudiantes universitarios sanos, y por la posibilidad de diferenciar ansiedad rasgo de ansiedad estado, se ha utilizado la “*State-Trait Anxiety Inventory*” (STAI), (Spielberg *et al.*, 1970). Además, este inventario por su diseño y razones que se exponen más adelante ha sido utilizado en muchos estudios para la medición de la ansiedad en estudiantes adolescentes y adultos.

#### **4.3.3.1 Inventario STAI de ansiedad Estado/Rasgo**

Este inventario autoadministrado comprende escalas separadas que miden dos conceptos de la ansiedad independientes, la ansiedad rasgo (AR) y la ansiedad estado (AE).

La AR señala una condición relativamente estable de la ansiedad, por la que los sujetos se diferencian en la tendencia a percibir las situaciones consideradas como peligrosas o amenazantes.

La AE indica una condición o un estado emocional transitorio, que se caracteriza por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, con sensación de tensión y aprensión e hiperactividad del sistema nervioso autónomo y que, además, puede variar con el tiempo y fluctuar en intensidad. Se puede decir que la AE es la ansiedad en un momento concreto. La AE depende en gran medida del grado en que una situación específica es percibida por una persona como peligrosa o amenazante y puede estar influida por experiencias pasadas.

Los conceptos de estado y rasgo que guiaron el inventario STAI fueron estudiados en detalle por Spielberger (1970) y la aplicación e interpretación de este inventario viene contemplada en los trabajos de Spielberger, Gorsuch y Lushene (1970). En esta investigación se ha utilizado el inventario de ansiedad estado-rasgo de la 7ª edición, revisada y adaptada al español, muy utilizado en el ámbito universitario (Bermúdez, 1977).

Guillén-Riquelme y Buela-Casal (2011), han realizado una actualización psicométrica y del funcionamiento diferencial de los ítems de la STAI concluyendo que, de forma general, el inventario mantiene las propiedades métricas y ha sido sensible al aumento de los estímulos ambientales que producen ansiedad.

#### **4.3.3.1.1 Finalidad y aplicación del inventario**

La subescala AE puede ser utilizada para determinar el grado de intensidad de ansiedad inducida por procedimientos experimentales cargados de tensión o estrés. En este estudio, se han utilizado dos estímulos musicales muy diferentes con el objetivo de observar si han activado o relajado a los sujetos y comprobar si estas posibilidades se ven reflejadas en la AE. Se ha advertido que las puntuaciones de la variable AE aumentan como respuesta a diferentes tipos de tensión, amenaza y sensación de peligro, y disminuyen como respuesta a distintas técnicas de relajación.

Este inventario ha sido utilizado para medir la ansiedad antes y después de procesos diagnósticos, procedimientos quirúrgicos o tratamientos oncológicos en los que se ha intervenido mediante MTr (Sundar, 2006). Se han realizado diversas investigaciones sobre la influencia de las músicas étnicas indias sobre la ansiedad, (Sumathy y Sundar, 2004; Sumathy, *et al.*, 2005; Sumathy y Sundar, 2005). Se considera interesante referenciar estas investigaciones al haberse utilizado músicas étnicas, igual que en esta investigación.

Igualmente, la STAI ha demostrado ser útil para el estudio de la variable AR, pudiendo discriminar, por los valores obtenidos, entre estudiantes de secundaria y estudiantes universitarios.

#### **4.3.3.1.2 Características del inventario: fiabilidad y valor discriminativo**

El inventario incorpora veinte elementos en cada escala que pueden ser puntuados entre 0-3, según su carga y dirección hacia la ansiedad. Existen 10 elementos en la AE y 13 en la AR, que evidencian la ansiedad. Existen 10 y 7 elementos respectivamente en la AE y la AR, contrarios a la misma.

A lo largo de los años se ha constatado que los elementos de la STAI son suficientemente discriminadores y diferenciadores en relación con las variables,

edad, sexo y ansiedad, y poseen una buena consistencia interna (entre 0,90 y 0,93 en AE, y entre 0,84 y 0,87 en AR), (Bermúdez, 1977).

#### **4.3.4 Escala para los datos recogidos por el observador**

Los datos recogidos por el observador se han conseguido realizando el seguimiento de cada uno de los sujetos de la muestra durante el tiempo que ha durado la audición de cada archivo musical. Se construyó una escala al efecto con referencias a las acciones, expresiones, gestos y posturas realizadas durante la audición. En el apartado, otras observaciones, se reseñan datos importantes que no han podido ser contemplados en las preguntas estándar.

La valoración de cada aspecto reseñado se ha podido cuantificar con las respuestas: nada, algo, bastante y mucho. Esta escala complementa los datos anteriormente recogidos y ha sido cumplimentada por cada una de las enfermeras que ha colaborado en el trabajo de campo. Para la utilización de este documento se realizaron reuniones previas con las enfermeras que actuaron de observadoras en el trabajo de campo con la finalidad de consensuar los criterios de observación.

Estas respuestas pueden compararse con los datos subjetivos obtenidos en los cuestionarios autoadministrados, así como con los aspectos fisiológicos recogidos, tanto de las constantes vitales como de las determinaciones analíticas.

La observación puede considerarse el método más antiguo y el más moderno para recoger información sobre las acciones que se realizan, las expresiones gestuales y las posturas adoptadas; si bien, algunos autores manifiestan la falta de estudios para ser aplicada de manera metodológica y sistemática (Haynes y Wilson, 1979). La observación es necesaria cuando no son posibles técnicas automáticas de medida, aunque debe tenerse en cuenta el grado de percepción interpretativa por parte del observador.

Se ha realizado una observación sistemática teniendo en cuenta la frecuencia, el ritmo o frecuencia por unidad de tiempo, la intensidad, las condiciones o aspectos asociados y la dirección hacia la cual se orienta la respuesta. Se ha llevado a cabo un muestreo sujeto-focal, que se utiliza cuando las acciones específicas ocurren en cada uno de los sujetos del grupo durante un periodo determinado y durante un tiempo establecido previamente bajo determinadas condiciones donde los sujetos están continuamente visibles (Anguera, 1989).

#### 4.3.5 Instrumentos para el estudio físico-acústico

Los estudios físico-acústicos han sido llevados a cabo en el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá donde se ha realizado el análisis de frecuencias, diferenciando entre oído derecho e izquierdo mediante la utilización de programas para el análisis de frecuencias acústicas.

Para conocer el volumen con el que fueron escuchadas las músicas, se ha realizado previamente en laboratorio la medición de la amplitud de onda, expresada en decibelios (dB), mediante un sonómetro. Para realizar esta medición se han colocado los cascos en el interior de un cilindro cerrado herméticamente, a una distancia entre cascos y sonómetro similar a la existente entre la parte externa del casco y la membrana timpánica.

La medición se ha realizado con el sonómetro “*UNITEST 93516*”, que cumple el lineamiento EMV (89/336/EWG), con las normas EN 50081-1 y EN 50082-1, y también cumple el lineamiento para baja tensión (73/23/EWG) con la norma EN 61010.

Rangos de medición:

- A LO (bajo).....30...100 dB
- A HI (alto).....65...135 dB
- C LO (bajo).....35...100 dB
- C HI (alto).....65...135 dB
- Precisión: .....+ 2 dB para 94 dB/ 1 kHz sinus

Para conocer la intensidad de volumen se realizaron 3 medidas en función de la colocación del dispositivo del volumen del ordenador portátil “*Compaq nw8440*”, una en el máximo, otra en el medio y otra con el control de volumen en la cuarta parte. Evidentemente, la intensidad del sonido varía dentro de la misma música y varía entre las distintas piezas musicales. La audición real se realizó con el control del volumen en la parte central y las medidas máximas encontradas en cada uno de los archivos musicales fueron las siguientes:

- Música doudouk 1: máximo detectado 100 dB.
- Música doudouk 2: máximo detectado 103 dB.
- Música doudouk 3: máximo detectado 100 dB.
- Música house 1: máximo detectado 101 dB.
- Música house 2: máximo detectado 103 dB.
- Música house 3: máximo detectado 98 dB.
- Música house 4: máximo detectado 105 dB.
- Música house 5: máximo detectado 100 dB.

#### **4.4 MATERIAL UTILIZADO**

Se han utilizado 2 archivos musicales muy diferentes confeccionados al efecto. Se han utilizado instrumentos y dispositivos para la audición, material sanitario y documentación que se detallan a continuación.

##### **4.4.1 Los estímulos musicales**

La totalidad de la muestra escuchó dos estímulos musicales muy diferentes, uno de música étnica armenia con protagonismo del instrumento doudouk, considerada a priori como música relajante, con una duración de veinte minutos y otro de música house, considerada a priori como música activadora, igualmente de veinte minutos de duración. Ambas son instrumentales y no incorporan letras. Se evitan las voces ya que podrían existir efectos derivados de lo femenino y de lo masculino; así como de los mensajes expresados en las letras, que podrían condicionar la respuesta al estímulo más allá del hecho musical.



#### 4.4.1.1 El estímulo musical doudouk

Se ha elaborado un archivo de música de veinte minutos de duración con tres temas de los mismos autores en el que se repite uno de ellos. Se ha procurado elegir músicas coherentes y homogéneas, que tengan uniformidad en sus principales características para que puedan dar continuidad y unidad al archivo. Para formar este archivo de música único se ha utilizado el programa Nero.

**Genero:** Étnico, con connotaciones armenias. Predominancia del instrumento doudouk.

**Tema 1:** “*Im ayrog veuchtizlevo*,” (Lévon Minassian & Armand Amar).

**Tema 2:** “*Yeraz*,” (Lévon Minassian & Armand Amar).

**Tema 3:** “*On m’élevé ma bien aimée*,” (Lévon Minassian & Armand Amar).

**Tema 4:** “*Yeraz*,” (Lévon Minassian & Armand Amar).

**Archivo musical único:** “*Im ayrog veuchtizlevo, Yeraz. On m’enelevé ma bien aimée. Yeraz*,” (Lévon Minassian & Armand Amar).

**Formato:** Mp3.

**Duración:** veinte minutos.

**Modo:** menor.

**Ritmo:** implícito, no marcado, en el que la melodía juega con el tiempo.

**Melodía:** dulce, pausada, de sonidos armónicos, con intervalos lógicos, generando pregunta y encontrando siempre respuesta dentro del fraseo musical, melodía en modo menor con tintes de melancolía que desactivan sin caer en la tristeza, final en la tónica resolviendo categóricamente con sensación de llegada y conclusión.

**Armonía:** presencia de notas pedales, pausadas, acordes largos de atracción lógica, sonidos armoniosos.

**Timbre principal:** sonido doudouk, aflautados, muy armónicos, agradables.

**Tesitura:** media.

El tema 1, “*Im ayrog veuchtiz*”, corresponde al 5º corte del álbum de Lévon Minassian “*Songs from a World apart*” publicado en 2006. En este disco actúan un grupo de músicos asiduos colaboradores de Lévon Minassian (doudouk y cantante), Armand Amar (compositor y arreglista), Nusrat Fateh Ali Khan (voz),

Bruno Caillat (percusionista), Mathieu Coupat (piano), Didier Francois (nickelharpa), Gregorie Korniluk (chelo), Jean-Paul Mineli-Bella (viola d'amore), Jean-Pierre Nerguararian (kamanche), Haroun Teboul ud, (tambor), y la *"Bulgarian Symphony Orchestra"*.

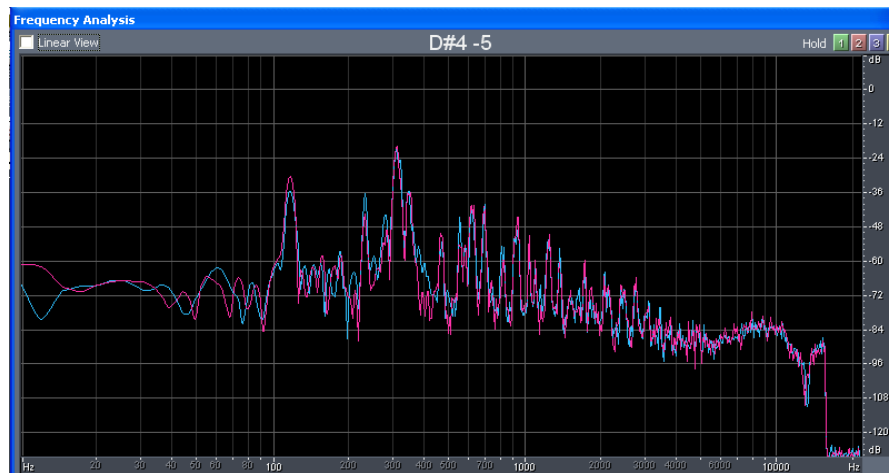
El tema 2, *"Yeraz"*, es repetido también como tema 4, corresponde al corte 3º del disco titulado: *"The Doudouk beyond borders"* publicado por primera vez en 1998. Los intérpretes que participan en esta grabación son: Lévon Minassian - doudouk (Armenia), Roseline Minassian - voz (Armenia), Armand Amar - keyboards, percusión (Francia), Gilles Andrieux - tambor (Turquía), Yvan Cassar - piano, sintetizador, percusión (Francia), Joel Grare - percusión (Francia), Embar S. Kannan - violín (India), Herve Teboul -, voz (Argelia).

El tema *"On m'élevé ma bien aimée"* corresponde al corte 9º del disco, *"Lévon Minassian and Friends"*, *"The Doudouk beyond borders"*.

Lévon Minassian es uno de los artistas que ha puesto en valor universal la música armenia mediante el instrumento tradicional doudouk, con sus sonidos característicos: aflautados, antiguos y sugerentes; sonidos que, con una cantidad reducida de notas, ponen a prueba las habilidades del artista dándole importancia al virtuosismo de la digitación, al soplido y al sentimiento. La maestría con la que ha llegado a dominar este instrumento le ha valido el sobrenombre de *"el murmullo del viento"*. Lévon Minassian ha colaborado con músicos de renombre mundial, potenciando la música étnica armenia tanto profana como sacra. El autor ha autorizado la utilización de sus músicas en esta investigación.

A continuación se muestran algunos espectros (intensidad del sonido en función de la frecuencia), que representan partes del archivo de sonido especificado. Se debe tener en cuenta que el sonido es vibración y que, el número de vibraciones por unidad de tiempo, es el equivalente a la frecuencia. La frecuencia es la característica responsable de la altura de la nota, es decir, es la responsable de la propiedad agudo/grave del sonido. El sonido musical en general presenta una frecuencia uniforme que identifica a la nota musical.

En la ilustración nº 1 se ve el espectro del archivo de sonido comprendido entre los 10 y los 15 minutos, producido por la música doudouk utilizada en la experiencia.



**Ilustración nº 1:** Frecuencias de la música doudouk. Los colores azul y rosa corresponden a los estímulos recibidos por cada uno de los oídos, siendo el trazo azul el corresponde al oído izquierdo, y el rosa al derecho.

#### 4.4.1.2 El estímulo musical house

Se ha elaborado un archivo de música de veinte minutos de duración, con cinco temas de dos autores y se ha procurado la elección de músicas coherentes que den uniformidad, continuidad y sentido unitario al archivo. Para formar un único archivo de música se ha utilizado el programa Nero.

**Genero:** House. Moderno disco. Trance-House-Techno.

**Tema 1:** “*Midnight,*” (Fashion House).

**Tema 2:** “*Ewa Beach,*” (Fashion House).

**Tema 3:** “*Lethal Industry,*” (Tiësto).

**Tema 4:** “*Elements of Life,*” (Tiësto).

**Tema 5:** “*Suburban Train,*” (Tiësto).

**Archivo único:** “*Midnight, Ewa Beach, Lethal Industry, Elements of Life, Suburban Train.*”

**Formato:** Mp3.

**Duración:** veinte minutos.

**Modo:** mayor.

**Ritmo:** explícito, rápido, máquina, con pocos cambios, cada vez más rápidos.

**Melodías:** cambiantes, rápidas y de timbres agresivos, muy rítmicas.

**Armonía:** cambiantes, rápidas y de timbres provocadores.

**Timbre principal:** sonidos disco, varios timbres, agresivos, excitantes.

**Tesitura:** graves, medios y agudos.

Los temas uno y dos corresponden a los cortes 4º y 6º respectivamente del CD 2 Estilo House Calidad VBR kbps/44,1 Hz/ Joint Stereo. El título del álbum es *"Fashion House Nº 1 Milan Edition"* compilado y mezclado por Henri Kohn ([www.myspace.com/henrikohn](http://www.myspace.com/henrikohn)), publicado en 2008. El corte 4º de Muak (Manuel Tur & DPlay Remix) lleva por título *"Midnight"*, escrito y producido por Jame Groove (José Antonio Moreno Cruz) con licencia de Muak Music ([www.muakparty.com](http://www.muakparty.com)). El corte 6º *"Ewa Beach"* está escrito por Steve Mill ([www.myspace.com/elevationrecordings](http://www.myspace.com/elevationrecordings)) con licencia de *"Elevation Recordings Ireland"*.

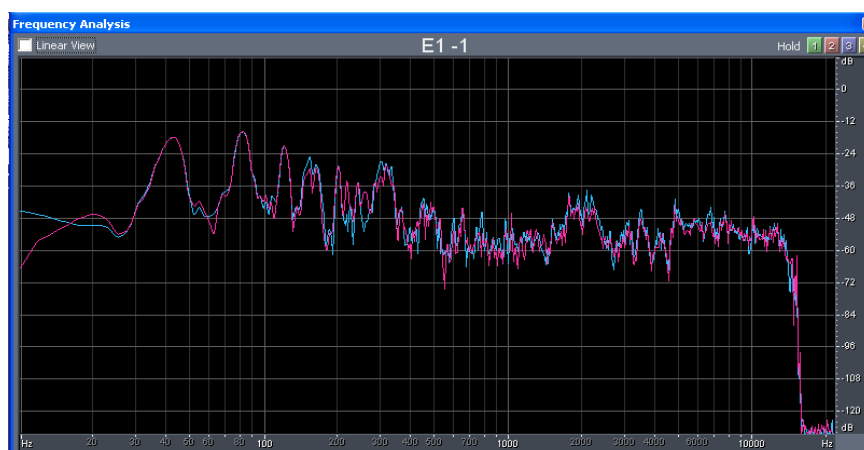
Los temas tres, cuatro y cinco, corresponden al trabajo *"Elements of Life"* de *"The best of Tiësto"*. Este es el 5º álbum en solitario y el álbum 3º del productor de trance *"DJ"* Tiësto. Este trabajo fue lanzado al mercado el 16 de abril de 2007, contiene colaboraciones de Maxi Jazz, cantante de Faithless y también hay colaboraciones de *"DJ"* Waakop Reijers-Fraaij, Geert Huinink y Daniël Stewart. Este álbum tuvo un lanzamiento doble, saliendo al mercado en dos ediciones distintas para su versión internacional. En diciembre de 2007, se anunció la nominación del álbum en la categoría de *"Best Electronic/Dance Album"* a los Premios Grammy.

El tema tres *"Lethal Industry"* (radio edit) corresponde al 2º corte y está escrito por Tiësto y Christian Burns. El tema cuatro *"Elements of Life"* corresponde al corte 15º, escrito y compuesto por Tiësto, Gert Huinink y *"DJ"* Waakop Reijers-fraau. El tema 5º *"Suburban Train"* (radio edit) corresponde al corte 13º y está compuesto por Tiësto y Roland van Gelderen.

Tiësto nació en Holanda, y se convirtió en *"DJ"*, según afirma él, porque le gustaba compartir la música con otras personas: *"Cuando era más joven, me*

*gustaba escuchar un programa de radio llamado el Soul Show, y el mix show Ben Liebrand, donde él mezclaba y cortaba pistas diferentes, y sólo pensé: ¡Quiero hacer esto!”*

En la ilustración nº 2 se ve el espectro del archivo de sonido comprendido entre los 10 y los 15 minutos, producido por la música house utilizada en la experiencia.



**Ilustración nº 2.** Frecuencias de la música house. El trazo azul corresponde al estímulo recibido por el oído izquierdo y el rosa al recibido por el derecho.

#### 4.4.2 Material de audición

La audición se realizó mediante cascos externos, auriculares Sony MDR-570LPL. Estos son auriculares cerrados, de tipo diadema que permiten un sonido de gran calidad. La unidad de diafragma es de neodimio de 30 mm para una calidad de sonido impecable y ultrapura. Presenta una capacidad de potencia extrema de 1.000 mW. una frecuencia de 12 - 22.000 Hz y una impedancia de 24 Ohmios ( $\Omega$ ). Las almohadillas de uretano alivian la presión y permiten escuchar con comodidad.

La música se reprodujo en un ordenador “hp Compaq nw 8440” mediante el programa “Windows Media Player”, con el dispositivo de control del volumen en la parte central.

En el proyecto inicial de esta investigación se planteó realizar la audición sin auriculares, ya que la música es un estímulo que puede ser percibido por la totalidad del cuerpo y la utilización de los auriculares focalizaba demasiado la recepción del estímulo en el oído. Finalmente, se optó por la utilización de auriculares ya que facilitó el aislamiento necesario del entorno, evitando la contaminación por otros sonidos ambientales y molestias a personas que ocupaban dependencias vecinas en las que se llevó a cabo el trabajo de campo. La utilización de los auriculares también facilitó poder realizar el estudio con dos sujetos a la vez.

#### **4.4.3 Material sanitario**

- Jeringas de 10 ml y de 20 ml
- Agujas intravenosas
- Abocath de diferentes números para la canalización de la vía
- Llaves de tres pasos
- Material de desinfección
- Suero salino
- Porta sueros con ruedas
- Esparadrapo
- Algodón
- Compresores
- Monitores de constantes vitales
- Termómetro de mercurio (cuando fue utilizado todavía estaba permitido su uso)
- Vaso con hielo para el mantenimiento frío de las muestras
- Tubos para la recogida de las muestras de sangre y saliva.

#### **4.4.4 Documentación**

Se ha confeccionado un documento informativo de la experiencia y otro para el consentimiento informado. También, se han construido una serie de documentos para la recogida de los datos fisiológicos, emocionales, conductuales y de percepción. Se ha elaborado documentación para la

obtención de la historia de salud y datos biográficos, así como de la historia musical. Igualmente, para la ayuda, control y seguridad en la realización de las actividades llevadas en cada momento se elaboró un protocolo de actuación (anexo IX).

A continuación se enumera la relación de los documentos utilizados en esta investigación:

- Informe del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares (anexo I).
- Documento informativo de la experiencia (anexo II).
- Consentimiento informado (anexo III).
- Cuestionario sobre la historia de salud, datos biográficos y aspectos emocionales, conductuales y de percepción (anexo IV).
- Cuestionario sobre la historia musical (anexo V).
- Cuestionario sobre aspectos emocionales, conductuales y de percepción (anexo VI).
- Inventario STAI (anexo VII).
- Datos recogidos por el observador (anexo VIII).
- Protocolo de seguimiento de las actividades llevadas a cabo en cada momento (anexo IX).

#### **4.5 EL ENTORNO FÍSICO**

El trabajo de campo se llevó a cabo en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias, en la 3ª planta, en un espacio reservado para situaciones de prealta de la Unidad de Obstetricia.

Es un espacio de aproximadamente 40 m<sup>2</sup>, dividido en dos partes separadas por una mampara que independiza ambas estancias. La primera estancia estuvo dotada de una mesa y varias sillas, permitió almacenar el material sanitario y de laboratorio necesarios. En esta estancia se realizó la acogida de los sujetos de la muestra, se firmó el consentimiento informado, se contestaron los cuestionarios correspondientes a los momentos M1 y M2, se tomaron las

constantes vitales correspondientes al momento M1, se canalizó la vía y se tomaron las primeras muestras de sangre y saliva.

En la segunda estancia se realizó la audición y la monitorización. Estuvo dotada de 2 sillones cómodos para realizar la escucha en posición recostada. Se dotó de dos pequeñas mesas al lado de los sillones para el soporte de los monitores, una mesa delante de los sillones para el soporte de los ordenadores, y otra pequeña mesa auxiliar para el resto de material necesario. Igualmente, se colocó un porta-sueros con ruedas al lado de cada uno de los sillones para la administración de suero salino necesario para el mantenimiento de la vía venosa permeable. Con esta dotación se realizó el trabajo de campo a dos sujetos a la vez, siempre que pudo ser posible.

En cada una de las estancias había una ventana que permitía regular la luminosidad. En la primera estancia se optó por mantener la luminosidad que permitía el día y, en la segunda, se reguló la luminosidad de forma que fuera suficiente para poder realizar las tareas necesarias y se mantuvo en similares condiciones a lo largo de todo el trabajo de campo.

La temperatura fue de 21º C aproximadamente y estuvo controlada por parte del servicio de mantenimiento del Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

## **4.6 METODOLOGÍA**

### **4.6.1 Protocolo de actuación**

A todos los estudiantes se les citó a las 9,15 h. y se les recomendó que asistieran habiendo desayunado como lo hacían habitualmente.

A todos los estudiantes se les canalizó una vía venosa que estuvo permeable hasta el final del momento M11. Esta vía estuvo canalizada en todos ellos veinte minutos antes del M2, momento que corresponde al comienzo de la primera audición. Fue necesario tener en cuenta que la acción traumática de la canalización puede alterar, entre otras, la determinación de las cifras de la



histamina, neurotransmisor que va a ser medido en el global de esta investigación y que necesita disponer del tiempo suficiente para que su valor vuelva a los mismos parámetros correspondientes al estado anterior a la punción. En búsquedas bibliográficas relacionadas con la audición musical y la influencia sobre la histamina, solo se han encontrado trabajos de investigadores de la Hochschule, IUG, de Fulda, (Alemania), y de la Universidad de Alcalá, con los que el autor de esta tesis ha colaborado (Hanke *et al.*, 2007; Kejr *et al.*, 2009; Gigante Pérez *et al.*, 2009).

Para el mantenimiento de la permeabilidad de la vía venosa se han seguido las últimas recomendaciones que hacen innecesaria la heparinización, por lo que desaparecieron los riesgos propios de la administración de heparina. Las soluciones salinas se han comportado como una alternativa eficaz capaz de eliminar los riesgos asociados al uso de la heparina, tales como incompatibilidades con drogas, reacciones de hipersensibilidad, daño en los tejidos locales y hemorragia iatrogénica (LeDuc, 1997). Desde hace aproximadamente veinte años se vienen realizando estudios para el mantenimiento de la permeabilidad de las vías venosas (Geritz *et al.*, 1992; Kleiber *et al.*, 1993) y estudios más recientes (Niesen *et al.*, 2003; Fujita *et al.*, 2006; Triapthi *et al.*, 2008; Kannan, 2008) confirman que la administración de suero salino permite mantener la vía permeable sin necesidad de heparina.

En esta investigación, después de realizar la extracción de la muestra sanguínea se ha administrado suero salino y se ha mantenido la permeabilidad de la vía venosa. Este procedimiento se ha seguido sin ningún tipo de problema, lo que ha permitido realizar una única punción al principio para la canalización de la vía mediante un catéter de manera que el resto de extracciones se ha realizado a través del mismo. Solo fue necesario desechar una pequeña cantidad de sangre al principio de cada extracción para poder realizar una toma de sangre válida.

El resto de actividades se ha llevado a cabo en cada uno de los momentos que se detallan a continuación.

#### **4.6.1.1 Momentos (M)**

En relación con el estudio completo de la investigación se determinan 11 momentos. Un primer momento de acogida, al que siguen los previos a la audición de cada archivo musical, otro intra-audición y tres posteriores a la audición de cada uno de los archivos, uno inmediato, otro a los diez minutos, y otro a los treinta minutos de su finalización. Estos momentos pueden contemplarse temporalmente en el apartado diseño de la investigación.

A continuación se detallan las actividades llevadas a cabo en cada uno de ellos:

- M1: Firma del consentimiento informado. Respuesta al inventario STAI para medir la Ansiedad Rasgo (AR). Respuesta al cuestionario sobre Historia de salud, datos biográficos y aspectos emocionales, conductuales y de percepción, historia musical. Toma de constantes vitales, canalización de una vía venosa y extracción de una muestra de sangre, toma de una muestra de saliva (para facilitar esta toma se ha proporcionado un chicle sin azúcar). Monitorización.
- M2: Respuesta al inventario STAI Ansiedad Estado (AE) previa a la primera audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva previa a la primera audición. Toma de temperatura. Comienza la toma de constantes vitales mediante el monitor. Comienzo de la primera audición.
- M3: A los diez minutos de haber comenzado la audición. Momento intra-audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor. Extracción de una muestra de sangre y saliva.
- M4: Finalización de la primera audición y respuesta al inventario STAI para la medida de la AE posterior a la primera audición. Respuestas al cuestionario sobre características emocionales, conductuales y de percepción. Recogida de los datos observados por el investigador a lo largo de la audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva

posteriores a la primera audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor.

- M5: A los diez minutos de la finalización de la primera audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva posteriores a la primera audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor.
- M6: A los treinta minutos de la finalización de la primera audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva posteriores a la primera audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor. Salida del entorno físico de realización del trabajo de campo (30 minutos).
- M7: Momento previo a la segunda audición. Realización del inventario STAI, AE. Extracción de una muestra de sangre y saliva previa a la segunda audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor. Comienzo de la segunda audición.
- M8: A los diez minutos de haber comenzado la segunda audición. Momento intra-audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor. Extracción de una muestra de sangre y saliva.
- M9: Finalización de la segunda audición y respuesta al inventario STAI para la medida de la AE posterior a la segunda audición. Respuestas al cuestionario sobre características emocionales, conductuales y de percepción. Recogida de los datos observados por el investigador a lo largo de la audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva posteriores a la primera audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor.
- M10: A los diez minutos de la finalización de la segunda audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva posteriores a la primera

audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor.

- M11: A los treinta minutos de la finalización de la segunda audición. Extracción de una muestra de sangre y saliva posteriores a la primera audición. Toma de temperatura. Toma de constantes vitales mediante el monitor.

#### **4.6.1.2 Experiencia 1 (E1) y experiencia 2 (E2)**

Los veinticinco sujetos de la muestra fueron distribuidos en dos grupos experimentales:

Experiencia 1 (E1): Grupo de quince estudiantes. Primera audición doudouk, segunda audición house. El número de estudiantes que participaron en esta experiencia estuvieron en relación con el número de sujetos previstos en la investigación.

Experiencia 2 (E2): Grupo de diez estudiantes. Primera audición house, segunda audición doudouk. No fue posible mantener el número de sujetos previstos en el estudio.

La muestra está dividida por lo tanto en dos grupos, uno de quince sujetos (13 ♀ y 2 ♂) que van desde el 1 al 14 + el 19, constituyendo el grupo que participó en la E1, y otro de diez sujetos (8 ♀ y 2 ♂) que van desde el 15 al 25 excepto el 19, que constituye el grupo que participó en la E2. El sujeto 19 pasó a la E1 para disponer de dos hombres en cada una de las experiencias.

En ambas experiencias existe un periodo de sesenta minutos entre una audición y otra. Todos los individuos de la muestra estuvieron fuera del entorno del trabajo de campo treinta últimos entre audición y audición.

#### **4.6.2 Objetivos operativos**

Para alcanzar el objetivo principal y poder conocer después de la audición si existe o no, influencia de las músicas propuestas sobre los aspectos fisiológicos, emocionales, conductuales y de percepción, así como, poder determinar si estas influencias guardan relación o no con las características musicales y con los momentos de audición, se plantean los siguientes objetivos específicos y operativos:

- Conocer las características de la muestra en la situación basal: historia de salud, constantes vitales, datos biográficos, aspectos emocionales, conductuales y de percepción. Historia musical.
- Comparar los datos de las constantes vitales previas y posteriores a la audición en relación con las músicas escuchadas y los momentos.
- Comparar las cifras de cortisol y glucosa previas y posteriores a la audición relacionadas con las músicas escuchadas y los momentos.
- Comparar los aspectos emocionales y de percepción en función de la audición de las músicas.
- Conocer y comparar la AR con la AE previas a la audición.
- Comparar la AE pre-estímulo y post-estímulo, en función del tipo de música y los momentos.
- Comparar los aspectos conductuales en función de las músicas escuchadas.
- Comparar los datos recogidos por el observador en función de las músicas escuchadas.
- Comparar la AE y el cortisol en relación con las músicas y los momentos.
- Relacionar las respuestas de las variables dependientes entre los sujetos en función de las audiciones.

#### **4.7 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este es un estudio descriptivo, prospectivo, multivariante. Se trata de un estudio aleatorio cruzado realizado a veinticinco estudiantes que han sido expuestos a un estímulo musical, mediante la audición de dos archivos

musicales muy diferentes, realizándose diferentes medidas, pre-intra y post-estímulo, de índole fisiológica, emocional, conductual y de percepción, para poder estudiar las respuestas que han provocado cada uno de los estímulos musicales escuchados.

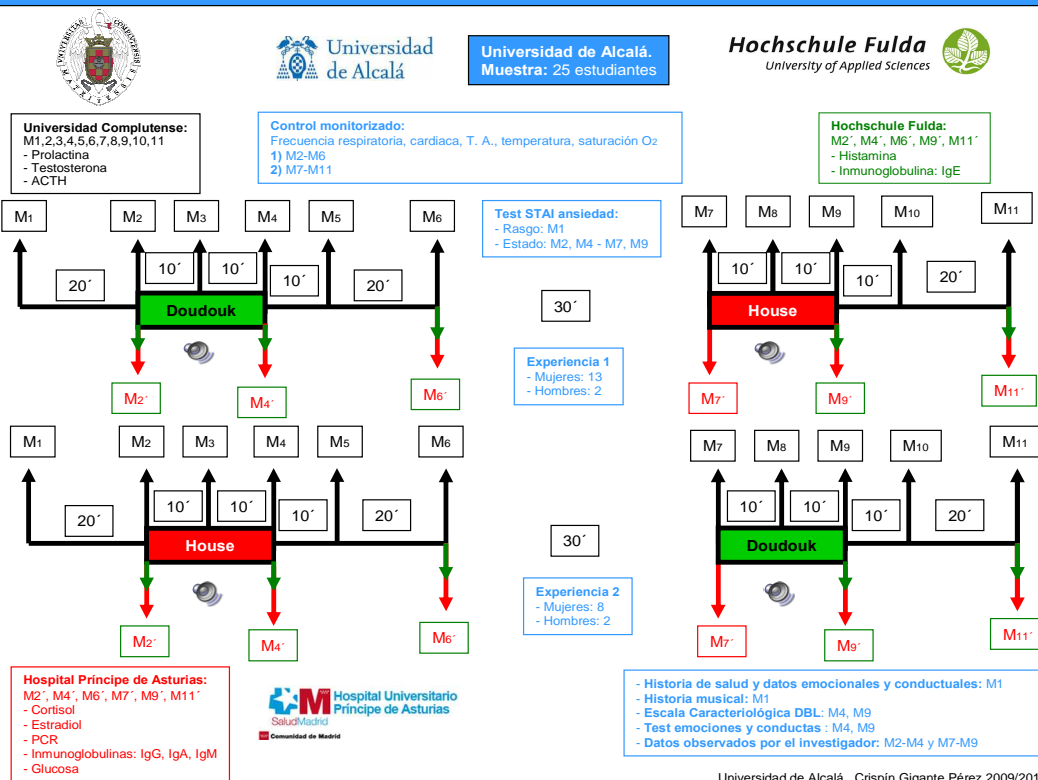
Para la realización de este estudio se presentó el proyecto al Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares en Madrid, lugar en el que se llevó a cabo el estudio de campo, que emitió informe positivo.

A los sujetos se les permitió beber agua e ir al baño en el periodo de treinta minutos entre audición y audición, único momento en el que salieron del entorno en el que se realizó el trabajo de campo.

El diseño del estudio contempló una muestra de treinta sujetos. De un total de 67 sujetos posibles, solo 50 mostraron voluntad de participar. De ellos, 35 cumplieron los criterios de inclusión y finalmente, solo participaron **veinticinco**, ya que unos dejaron de estar en el rango de la edad requerido en los criterios de inclusión durante el periodo que duró el trabajo de campo, y otros no pudieron cumplir otros criterios de inclusión requeridos en el mismo periodo. Cada uno de los sujetos de la muestra fue codificado con el genérico **EM09**, más un número del 01 al 25. 24 de los estudiantes que participaron fueron de la titulación de Enfermería de primer y segundo curso, y 1 de Fisioterapia, 21 fueron del sexo femenino y 4 del sexo masculino, todos de nacionalidad española.

A continuación se expone el diseño completo de la investigación, donde están contemplados los once momentos, las dos experiencias, el orden en el que han sido escuchadas las músicas, las determinaciones que se han llevado a cabo y las que están pendientes de realizarse, así como las diferentes instituciones que colaboran en cada uno de los estudios. También se señala el periodo de tiempo que existe entre cada uno de los momentos.

**"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"**



**Diseño 1:** Momentos, experiencias, orden de audición de las músicas, determinaciones e instituciones colaboradoras en esta investigación.

En negro aparecen todos los momentos en los que se han realizado mediciones relativas a las constantes vitales y otras determinaciones pendientes de realizarse en el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Complutense. En azul, los estudios realizados en la Universidad de Alcalá. En verde los estudios realizados en la Hochschule, IUG y Klinikum de Fulda en Alemania. Por último, en rojo aparecen los estudios en los que ha colaborado el Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

Las mediciones de la AR y AE fueron realizadas por psicólogos y enfermeros profesores del Departamento de Enfermería de la Universidad de Alcalá, que han venido estudiando la influencia de la música sobre la ansiedad en los últimos años.

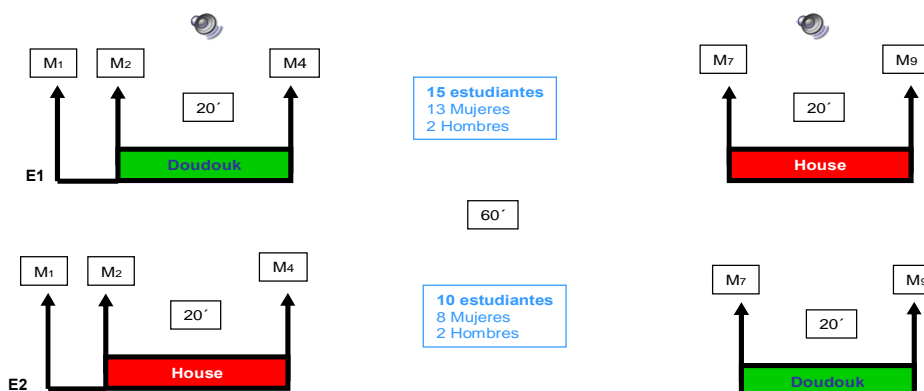
A continuación se expone el diseño 2, seguido para el estudio referido a la ansiedad. Para la determinación de la AR (M1), y para el estudio de la AE (M2, M4 y M7, M9).

**"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"**  
**ANSIEDAD**



**Test STAI ansiedad:**  
- Rasgo: M1  
- Estado: M2, M4 – M7, M9

**Universidad de Alcalá.**  
**Muestra: 25 estudiantes**



Universidad de Alcalá. Crispín Gigante Pérez 2009/2012

**Diseño 2.** Momentos, experiencias, músicas e Institución colaboradora para el estudio de la Ansiedad Rasgo y Estado. M1 (AR) y M2-M4-M7-M9 (AE).

A continuación se expone el diseño 3, planificado para la determinación de cortisol y glucosa.

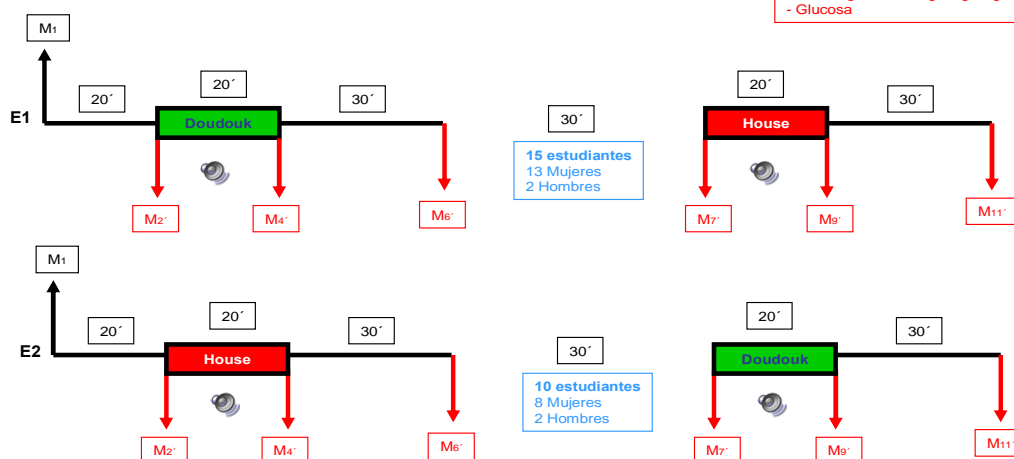
**"Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios"**  
**CORTISOL Y GLUCOSA**



**Universidad de Alcalá.**  
**Muestra: 25 estudiantes**



**Hospital Príncipe de Asturias:**  
M2, M4, M6, M7, M9, M11  
- Cortisol  
- Estradiol  
- PCR  
- Inmunoglobulinas: IgG, IgA, IgM  
- Glucosa



Universidad de Alcalá. Crispín Gigante Pérez. 2009/2012

**Diseño 3.** Experiencias, músicas e instituciones colaboradoras para el estudio de cortisol y glucosa determinados en los momentos M2-M4- M6 y M7-M9-M11.

Para este estudio (es el mismo diseño realizado para estudiar estradiol, PCR, IgA, IgG, e IgM), se ha procedido a la extracción de muestras de sangre en seis momentos diferentes. Estos momentos se corresponden con los momentos



previos y posteriores a la escucha de los dos archivos musicales, al que se añade un tercer momento a los treinta minutos después de haber terminado la audición.

## **4.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El paquete estadístico utilizado ha sido el “*Statistical Analysis System*” (SAS), excepto en las caras de Chernoff que se ha utilizado el “*Matrix Laboratory*” (MATLAB).

En el análisis de los datos se ha utilizado la estadística descriptiva para describir y presentar los resultados numéricos de las diferentes variables.

Se ha utilizado la estadística inferencial para tomar decisiones a cerca de la población, relacionadas con el efecto que puede producir el estímulo musical en cualquier sujeto de la población en base a los resultados obtenidos en la investigación; es decir, persigue determinar si estos resultados se pueden generalizar a partir de este estudio. También se ha buscado entender la influencia de los estímulos musicales sobre la ansiedad estado y el cortisol, en relación con los tiempos en los que ha sido determinado para analizar la influencia de los ritmos circadianos.

Para realizar el análisis de diferentes variables a la vez y poder estudiar sus relaciones se han utilizado los análisis multivariantes. En este caso los resultados de los análisis se presentan mediante biplot, diagramas de cargas, análisis de componentes principales y también las caras de Chernoff.

### **4.8.1 Descriptivo**

Dada la variabilidad de las respuestas que presentan los sujetos de la muestra se optado por utilizar la mediana al ser un estimador más robusto que la media. Esta decisión se justifica por la variabilidad intrínseca que las medidas fisiológicas, emocionales y conductuales pueden mostrar, al realizarse sobre

diferentes sujetos que pueden presentar resultados atípicos y la mediana no se ve afectada por esta situación.

En el estudio de todas las constantes vitales se observó que las diferencias encontradas entre las medianas de los diferentes sujetos de la muestra ocultaban el efecto real de los estímulos musicales. Por lo tanto, se hizo necesario procesar los datos para su análisis mediante *“estandarización de resultados por persona”*. Este procesamiento persigue homogeneizar el valor medio de cada individuo con el resto, por lo que a cada una de las observaciones individuales se le ha restado la mediana del individuo y se le ha sumado la mediana total. Al procesamiento realizado con las constantes vitales se le ha denominado de *“variables corregidas”*. Se realiza este procesamiento de homogenización ya que lo importante es conocer y mantener el efecto de los estímulos musicales sobre las constantes vitales y no las diferencias que puedan obtenerse entre los diferentes individuos.

Para la representación gráfica de los resultados se han utilizado tablas, *boxplot* y las Caras de Chernoff, que además de ser una técnica descriptiva interrelaciona diferentes variables.

El boxplot o *“box and Whisker Plot”* se utiliza, en estadística descriptiva, para describir cinco estadísticos principales: el valor mínimo y máximo del resultado, el primer y tercer cuartil, y la mediana (la línea contempla la totalidad de resultados, la celda contempla los resultados del 50% de la muestra, la línea dentro de la celda representa la mediana y la cruz representa la media). El espacio entre las celdas ayuda a conocer el grado de dispersión y asimetría de los valores, también permite apreciar los datos atípicos. El boxplot permite la comparación de una variable en distintos grupos, así como la comparación del mismo grupo con diferente variable.

Las caras de Chernoff fueron utilizadas por primera vez en 1973 por Herman Chernoff, con el fin de asociar diferentes valores de distintas variables en función de los rasgos que presentan las caras. Es una forma de poner cara a

los datos obtenidos y poder reconocer fácilmente las diferencias en función de los rasgos faciales. Presenta de manera descriptiva cada una de las variables.

#### **4.8.2 Inferencial**

Para estudiar la diferencia entre las medianas y si esta es significativa se ha utilizado el test de Wilcoxon Two-Sample y el test de Kruskal-Wallis, relacionando los estímulos musicales con los tiempos en los que se han realizado las mediciones de las diferentes variables. El test de contraste de Wilcoxon es una técnica no paramétrica (no utiliza la distribución de la muestra) para muestras apareadas que permite estudiar la significación de la diferencia de medianas en una variable medida en cada uno de los sujetos en dos momentos diferentes, como ocurre en este estudio. El test de Kruskal-Wallis es un contraste similar no paramétrico que igualmente no utiliza la hipótesis de normalidad.

Se ha utilizado ANOVA (contraste utilizado para evaluar si hay diferencias entre las medianas de varios grupos) en el cortisol y ansiedad versus tiempo, para ayudar a conocer la respuesta generada en los sujetos de la muestra restando el efecto circadiano. Esta técnica es muy robusta ante desviaciones de la normalidad cualidad que justifica su utilización en esta investigación.

El análisis de la varianza (ANOVA), es un análisis estadístico donde la varianza observada en una variable se divide en componentes asignados a diferentes fuentes de variaciones, por lo que puede estudiar si existen patrones (como el circadiano) a partir de si hay una diferencia de medianas significativas.

#### **4.8.3 Multivariante**

En el estudio multivariante se ha utilizado el biplot para presentar los resultados de los componentes principales. Con esta presentación se ponen en relación diferentes variables en dos dimensiones. Con el diagrama de cargas también se presentan resultados de los componentes principales. No se ha utilizado la

regresión logística al disponer de valores numéricos todas las variables incluso las cualitativas.

La técnica de los Componentes Principales se ha utilizado para la reducción de dimensionalidad resumiendo la información relevante que pueda existir entre un grupo de variables. Esta posibilidad permite elegir aquellas combinaciones de variables que mejor expliquen las diferencias principales que presentan los sujetos de la muestra.

Las caras de Chernoff ponen en relación variables fisiológicas, bioquímicas, psicológicas, emocionales, conductuales y conductas prospectivas. En el caso de esta investigación ha permitido poner dos rostros al mismo sujeto, relacionados con cada una de las músicas escuchadas y cuyos rasgos permiten la comparación de datos psicológicos (ansiedad), bioquímicos (cortisol), emocionales (melancolía), percepción (le ha producido tranquilidad o calma), conductuales (sigue el ritmo con los pies), así como una conducta prospectiva (¿cree que le puede incitar a desarrollar conductas peligrosas?).

## **RESULTADOS**

*“La música es el verdadero lenguaje universal.”*

**Carl Maria Von Weber**

*“Estoy seguro de que la buena música la vida alarga.”*

**Jehudi Menuhin**



## **5. RESULTADOS**

En primer lugar se exponen los resultados correspondientes a la situación basal de los sujetos de la muestra para conocer el punto de partida de la investigación. En el momento previo a la audición (M1), se recogen los datos biográficos, la historia de salud, las constantes vitales, la historia musical, así como las características emocionales y conductuales más relevantes.

En segundo lugar se muestran las diferentes medidas, comparaciones y efectos de las variables fisiológicas estudiadas en los distintos momentos con cada una de las músicas propuestas.

En tercer lugar se presentan los datos referentes a los aspectos emocionales pre-estímulo y post-estímulo; así como los relativos a la ansiedad, comparando la ansiedad rasgo (AR) y ansiedad estado (AE) antes del comienzo de la audición, correspondientes a los momentos M1 y M2 respectivamente. También se exponen las comparaciones de la AE pre-estímulo y post-estímulo con cada una de las músicas y sus efectos.

En cuarto lugar se exponen los datos conductuales, de percepción y los datos recogidos por el observador con cada uno de los archivos musicales propuestos en esta investigación.

Por último, se exponen las interrelaciones entre diferentes variables en función de los datos obtenidos con cada una de las músicas. Para ello se utiliza el biplot y las denominadas “*caras de Chernoff*”, una por cada música escuchada, cuyos rasgos se modifican en función de la medida obtenida en cada variable.

### **5.1 SITUACIÓN BASAL DE LA MUESTRA (M1)**

Es necesario recoger las características más importantes de los sujetos de la muestra previas a la audición, para conocer la situación de partida y poder realizar comparaciones después de la escucha de cada uno de los estímulos musicales propuestos y también para determinar los efectos que ha producido cada una de las audiciones.

La información proporcionada en la situación basal recoge los datos de especial utilidad en función de los intereses del estudio.

### **5.1.1 Datos biográficos e historia de salud**

Todos los sujetos de la muestra tienen entre 18 y 19 años. 13 tienen 18 años y 12 tienen 19 años.

14 sujetos nacieron en Madrid capital, 8 en Alcalá de Henares (Madrid), 1 en Arrecife (Lanzarote), 1 en Talavera de la Reina (Toledo) y 1 en Manzanares (Ciudad Real).

Todos los sujetos de la muestra residen durante el periodo investigado en la Comunidad de Madrid.

La muestra la componen 21 mujeres y 4 hombres.

Del total de los sujetos de la muestra 24 estudian Enfermería y 1 estudia Fisioterapia.

15 de ellos cursan el 1<sup>er</sup> curso de los estudios y 10 el 2<sup>o</sup> curso.

La talla media de los sujetos de la muestra es de 1,65 m con un rango comprendido entre 1,57 y 1,74 m.

El peso medio es de 60,66 kg con un rango comprendido entre 50 y 105 Kg.

Las enfermedades más importantes referidas son: 1 sarampión, 1 varicela, 1 colon irritable.

En la actualidad, 23 sujetos de la muestra no refieren enfermedad, 1 talasemia alfa y 1 jaquecas.

Ningún sujeto de la muestra refiere sufrir enfermedades mentales.

En relación con las intervenciones quirúrgicas, 2 refieren haber sido intervenidos de vegetaciones, 1 de apendicitis, 2 de extirpaciones de lunares y 1 de implantes dentales.

Los sujetos de la muestra refieren no presentar limitaciones acústicas.

5 sujetos refieren padecer procesos alérgicos: al polen, al pelo de gato, a las gramíneas y a algunos alimentos. 3 refieren presentar asma relacionada con la alergia (no son referidas al preguntar por las enfermedades padecidas).

Ninguno refiere sufrir en la actualidad procesos inflamatorios. Estos dos últimos apartados son interesantes, dado que en el estudio completo de esta



investigación se analizará la influencia de las audiciones sobre la histamina, la proteína C reactiva (PCR) y la IgE.

La menarquia en las mujeres de la muestra se produjo en un rango de edad comprendido entre los 10 y los 15 años, siendo la media a los 10,5 años.

Todas las mujeres de la muestra informaron sobre la fecha de la última menstruación para hacer coincidir el día del estudio con el 7º día del ciclo menstrual, de cara a la determinación de hormonas sexuales.

Ninguno de los sujetos de la muestra se encuentra recibiendo tratamientos hormonales, antiinflamatorios o anticonceptivos.

### **5.1.2 Constantes vitales**

Los sujetos de la muestra presentan una frecuencia respiratoria media de 17 respiraciones por minuto, con un rango comprendido entre 8 y 23 respiraciones por minuto.

La frecuencia cardiaca media es de 82 pulsaciones por minuto, con un rango comprendido entre 54 y 109 pulsaciones por minuto.

La tensión arterial diastólica media es de 73 mm de Hg, con un rango comprendido entre 56 y 83 mm Hg.

La tensión arterial sistólica media es de 125 mm de Hg, con un rango comprendido entre 86 y 158 mm de Hg. Se realizó el seguimiento de un sujeto con cifras de 86 mm de Hg por si fuera preciso apartarlo del estudio debido a hipotensión, no siendo finalmente necesaria su exclusión.

Los sujetos de la muestra presentan una temperatura media de 36,28°C con un rango comprendido entre 35,8°C y 37,00°C.

La saturación media de O<sub>2</sub> alcanza el 98,20%, con un rango comprendido entre 96% y 100%.

### **5.1.3 Anamnesis musical**

En el momento M1 se cumplimentó un cuestionario autoadministrado con el objetivo de obtener información sobre los intereses musicales de cada uno de los sujetos, realizando una historia musical para completar la información. Las

preguntas presentaron 4 posibilidades de respuesta: nada, poco, bastante, mucho.

Los sujetos de la muestra muestran una elevada inclinación por la música que escuchan con asiduidad, con una valoración más utilitaria que artística o estética, ya que acostumbran a utilizarla especialmente para modificar sus estados de ánimo, sin encontrar en ella elementos perjudiciales. Escuchan la música con un volumen no excesivamente alto y gozan con temas significativos.

Las familias, por lo general, no escuchan mucha música y los gustos musicales de los padres no coinciden con los suyos, sin que ello suponga especiales situaciones de conflicto.

Disponen, en general, de poca educación musical, si bien uno de los sujetos ha estudiado varios años de solfeo y piano y toca el bajo eléctrico, otro toca el piano y un tercero estudia danza española.

La mayoría piensan que los medios de comunicación influyen poco en la conformación de su cultura musical y los sujetos en general han tenido experiencias sonoro/musicales.

Manifiestan su predilección por la música pop, que es la música que más graban y compran y, aunque en general han asistido poco a conciertos, las veces que lo han hecho ha sido a conciertos de música pop. En su mayoría presentan poca aversión a la música, siendo la música disco la que más rechazan.

En la tabla 1 se pueden observar las respuestas por las que han optado los sujetos de la muestra en relación a las preguntas formuladas; así como la relación que tiene con cada uno de los tipos de música preguntados, donde 0 es el valor mínimo y 100 corresponde a la máxima puntuación posible.

TABLA 1. ANAMNESIS MUSICAL DE LA MUESTRA					
Nº	Pregunta	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1	¿Valora el arte y lo estético?	0	11	11	3
2	¿Le gusta la música?	0	1	10	14
3	¿Qué importancia le da a la música en su vida?	0	3	13	9
4	¿Escucha habitualmente música?	1	2	6	16
5	¿Utiliza la música para cambiar su estado de ánimo?	1	4	14	6
6	¿Le ha ayudado la música en momentos personales delicados?	1	9	12	3
7	¿Le ha perjudicado la música en esos momentos?	21	2	2	0
8	¿Ha utilizado la música en su cuidado de manera consciente?	2	14	7	2
9	¿Tiene temas musicales significativos?	1	5	9	10
10	¿Le gusta escuchar música con un volumen alto?	4	10	10	1
11	¿Su familia escucha habitualmente música?	2	12	8	3
12	¿Le han influido los gustos y preferencias musicales familiares?	5	16	3	1
13	¿Le gustan a su familia sus preferencias musicales?	1	17	6	1
14	¿Le gustan a usted las preferencias musicales de su familia?	1	13	9	2
15	¿Sus gustos musicales y los de su familia entran alguna vez en conflicto?	21	4	0	0
16	¿Tiene formación musical?	11	12	1	0
17	¿Ha recibido educación musical durante el ciclo de enseñanza?	1	14	9	1
18	¿Contribuyen los medios de comunicación a conformar su cultura musical?	4	12	8	1
19	¿Ha participado en experiencias sonoro/musicales?	1	9	12	3
		<b>Clásica</b>	<b>Rock</b>	<b>Pop</b>	<b>Disco</b>
	¿Qué música le gusta escuchar?	32	41,33	76	40
	¿Qué tipo de música compra o graba?	16	40	69,33	37,33
	¿Tiene aversión a algún tipo de música?	10,66	21,33	12	26,66
	¿Ha asistido a conciertos en los 3 últimos años?	8	28	43	13,33

**Tabla 1.** Anamnesis musical de los sujetos de la muestra. Columna 1: numeración de las preguntas. Columna 2: preguntas sobre intereses. Las columnas relativas a elección de las respuestas reflejan el número de sujetos que ha optado por cada una de las posibilidades. En las 4 últimas preguntas el valor mínimo corresponde a 0 y el valor máximo corresponde a 100. Los rangos contemplados están entre: 0 = nada, 0,1 - 33,33 = poco, 33,34 - 66,66 = bastante, 66,67 - 100 = mucho.

#### 5.1.4 Características emocionales y conductuales

En el momento 1 (M1) se cumplimentó un cuestionario autoadministrado con el objetivo de conocer cómo se encontraba la muestra en el estado previo a la realización del estudio, se les preguntó sobre emociones básicas y algunos aspectos muy concretos de conductas recientes o actuales que pudieran influir en su estado personal en ese momento. Este cuestionario presenta 4 posibilidades de respuesta: nada, poco, bastante, mucho.

En general los sujetos de la muestra no tienen miedo a la realización de este estudio, aunque manifiestan presentar una ligera inquietud e incertidumbre. A todos les apetece participar, si bien refieren estar un poco nerviosos. Ningún sujeto de la muestra dice presentar algún tipo de aversión a la realización de esta prueba. En general se encuentran alegres, motivados y activados. La mayoría se encuentran bastante serenos, tranquilos y nada depresivos o enfadados. Manifiestan haber dormido bastante y estar poco cansados. En general se sienten poco creativos e imaginativos.

En la tabla 2 se muestra el número de sujetos que optaron por cada una de las opciones en las preguntas formuladas.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS EMOCIONALES Y CONDUCTUALES EN M1					
Nº	Pregunta	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1	¿Tiene miedo a la realización de esta experiencia?	15	10	0	0
2	¿Siente inquietud ante la realización de esta experiencia?	6	14	4	1
3	¿Abriga incertidumbre ante la realización de esta experiencia?	8	14	2	1
4	¿Le apetece participar en esta sesión?	0	0	13	12
5	¿Está nerviosa/o?	5	17	3	0
6	¿Se encuentra alegre?	0	5	16	4
7	¿Se encuentra motivada/o?	0	3	17	5
8	¿Se encuentra activada/o, estimulada/o?	0	5	17	3
9	¿Se encuentra triste?	21	4	0	0
10	¿Se nota depresiva/o?	22	2	1	0
11	¿Siente algún tipo de rechazo a la realización de esta experiencia?	25	0	0	0
12	¿Se encuentra irritada/o?	24	1	0	0
13	¿Está enfadada/o?	23	2	0	0
14	¿Se encuentra serena/o?	0	7	16	2
15	¿Está tranquila/o?	0	8	15	2
16	¿Está cansada/o?	9	13	2	1
17	¿Ha dormido esta noche?	0	5	19	1
18	¿Se siente usted imaginativa/o, creativa/o?	2	14	7	2

**Tabla 2.** Características emocionales y conductuales de la muestra en el M1. Columna 1: numeración de las preguntas. Columna 2: preguntas sobre intereses. En las columnas relativas a las respuestas están contemplados el número de sujetos que han respondido a cada una de las opciones.

## 5.2 INFLUENCIA DE LOS ESTÍMULOS MUSICALES SOBRE ASPECTOS FISIOLÓGICOS

En este apartado se exponen los resultados de las constantes vitales y de las determinaciones de laboratorio correspondientes al cortisol y la glucosa.

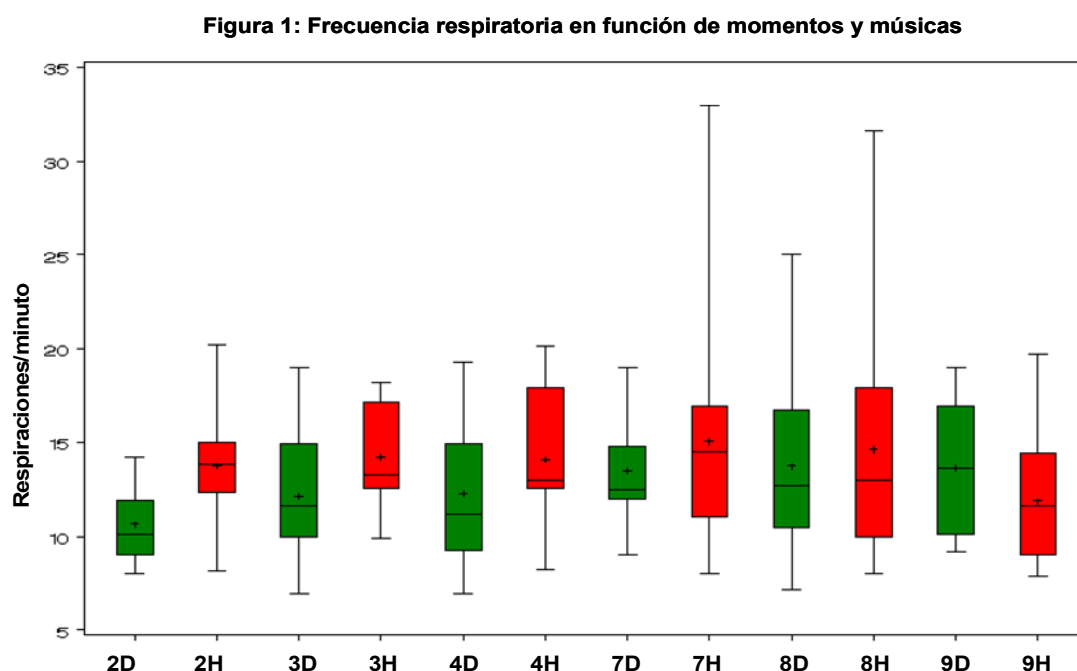
### 5.2.1 Constantes vitales

Como constantes vitales se estudian la frecuencia respiratoria y cardiaca, la tensión arterial diastólica, media y sistólica, la temperatura y la saturación de O<sub>2</sub>. Se ha realizado un procedimiento de estandarización de resultados para homogenizar el valor medio de cada individuo con el resto según consta en material y métodos denominado de “*variables corregidas*”.

Se exponen los resultados mediante boxplot contemplando las experiencias, momentos y músicas. Igualmente se presenta el tratamiento estadístico mediante ANOVA de cada una de las constantes vitales.

#### 5.2.1.1 Frecuencia respiratoria

Se presentan los resultados de la frecuencia respiratoria, medida aproximadamente entre una y dos veces por minuto, durante los 20 minutos que ha durado la escucha de cada uno de los archivos musicales y también a lo largo de los 10 minutos posteriores a la audición.



**Figura 1:** Frecuencia respiratoria. Ordenadas: número de respiraciones por minuto. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde al momento de la determinación. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la frecuencia respiratoria durante los 10 minutos posteriores a la escucha según consta en material y métodos.

Se observa en general un comportamiento desigual del número de respiraciones por minuto en la música doudouk en relación con cada una de las experiencias; sin embargo, se comprueba un discreto descenso en relación con la escucha de la música house.

En la tabla 3 se expone el tratamiento estadístico mediante ANOVA de la frecuencia respiratoria. Se observa que el modelo y el momento no son significativos con un 95% de confianza, en tanto que la experiencia sí lo es con un 95% de confianza.

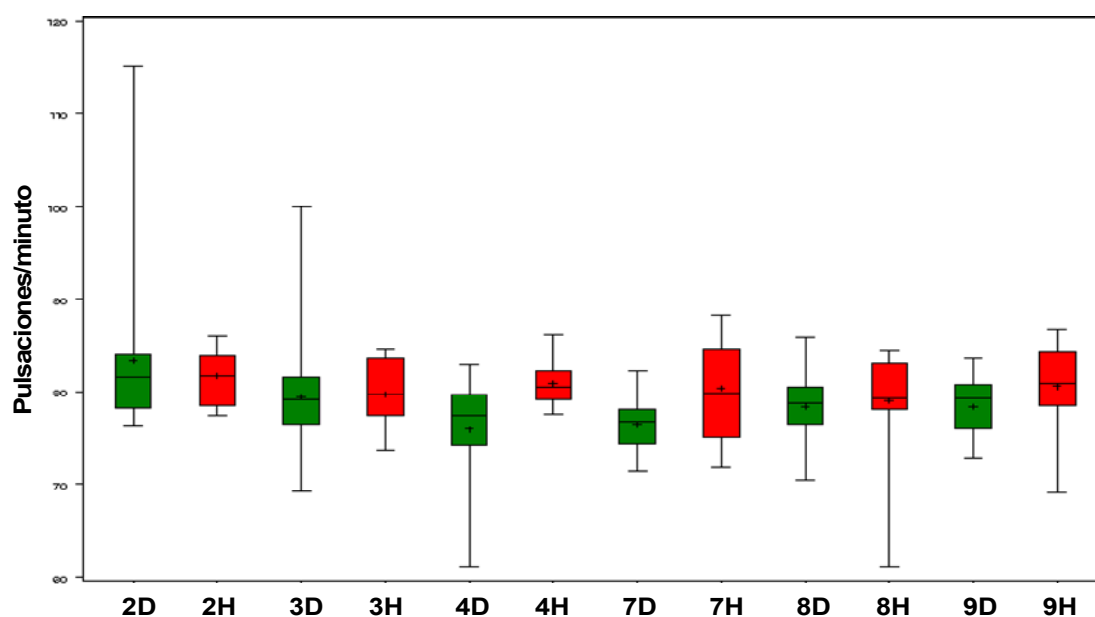
Tabla 3: ANOVA de la frecuencia respiratoria					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	170.822306	28.470384	1.57	0.1605
Error	136	2466.122135	18.133251		
Correted Total	142	2636.944441			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		Res Pers Mean	
0.064780	32.27005	4.258316		13.19588	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Experiencia	1	74.97450401	74.97450401	4.13	0.0440
Momento	5	95.84780238	19.16956048	1.06	0.3870

**Tabla 3:** Tratamiento estadístico de la frecuencia respiratoria mediante ANOVA.  $Pr > F = 0.1605$ , el modelo no es significativo utilizando un 95% de confianza.  $R\text{-Square} = 0.064780$ , el modelo explica el 6.4% de variabilidad.  $Pr > F = 0.0440$ , la experiencia afecta a la respiración con un 95% de confianza.  $Pr > F = 0.3870$ , el momento no afecta a la respiración con un 95% de confianza.

### 5.2.1.2 Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca se ha determinado aproximadamente entre una y dos veces por minuto a lo largo de los 20 minutos que ha durado la escucha de cada uno de los archivos musicales y también durante los 10 minutos posteriores a la audición. En la figura 2 se pueden observar las medianas correspondientes a la experiencia, momentos y músicas.

**Figura 2: Frecuencia cardiaca en función de momentos y músicas**



**Figura 2:** Frecuencia cardiaca. Ordenadas: número de pulsaciones por minuto. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde al momento de la determinación. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la frecuencia cardiaca durante los 10 minutos posteriores a la escucha según consta en material y métodos.

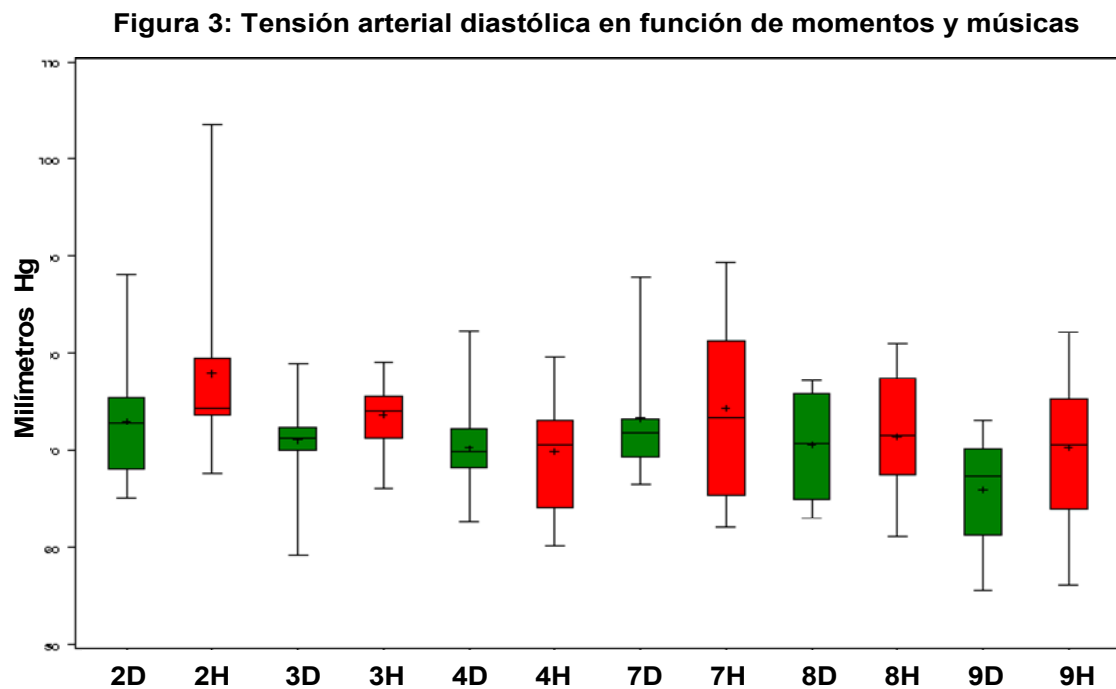
En la tabla 4 se presenta el tratamiento estadístico mediante ANOVA de la frecuencia cardiaca. Se observa que el modelo y el momento son significativos con un 95%, en tanto que la experiencia no lo es.

Tabla 4: ANOVA de la frecuencia cardiaca					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	451.666308	75.277718	2.48	0.0261
Error	143	4345.921412	30.391059		
Correted Total	149	4797.587721			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		HR Pers Mean	
0.094144	6.929439	5.512809		79.55635	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Experiencia	1	79.2502616	79.2502616	2.61	0.1086
Momento	5	372.4160466	74.4832093	2.45	0.0365

**Tabla 4:** Tratamiento estadístico de la frecuencia cardiaca mediante ANOVA. Pr > F = 0.0261, el modelo es significativo utilizando un 95% de confianza. R-Square = 0.094144, el modelo explica el 9.4 de la variabilidad. Pr > F = 0.1086, la experiencia no es significativa. Pr > F = 0.0365, el momento afecta significativamente a la frecuencia cardiaca con un 95% de confianza.

### 5.2.1.3 Tensión arterial diastólica

La tensión arterial se ha determinado una vez por momento. Los datos presentados en la figura 3 coinciden con la tensión arterial diastólica de los momentos pre-estímulo (M2-M7), post-estímulo (M3-M8) y a los 10 minutos posteriores a la audición (M4-M9).



**Figura 3:** Tensión arterial diastólica. Ordenadas: medida de presión en milímetros de Hg. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde al momento de la determinación. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la tensión arterial sistólica durante los 10 minutos posteriores a la escucha según consta en material y métodos.

Se puede observar que las medianas de la tensión arterial diastólica correspondientes a la música doudouk están por debajo de las medianas de la música house en todos los momentos indistintamente de la experiencia.

En la tabla 5 se presenta el tratamiento estadístico mediante ANOVA de la tensión arterial diastólica. Se observa que el modelo y el momento son significativos con un 99% de confianza, en tanto que la experiencia lo es con un 90% de confianza.

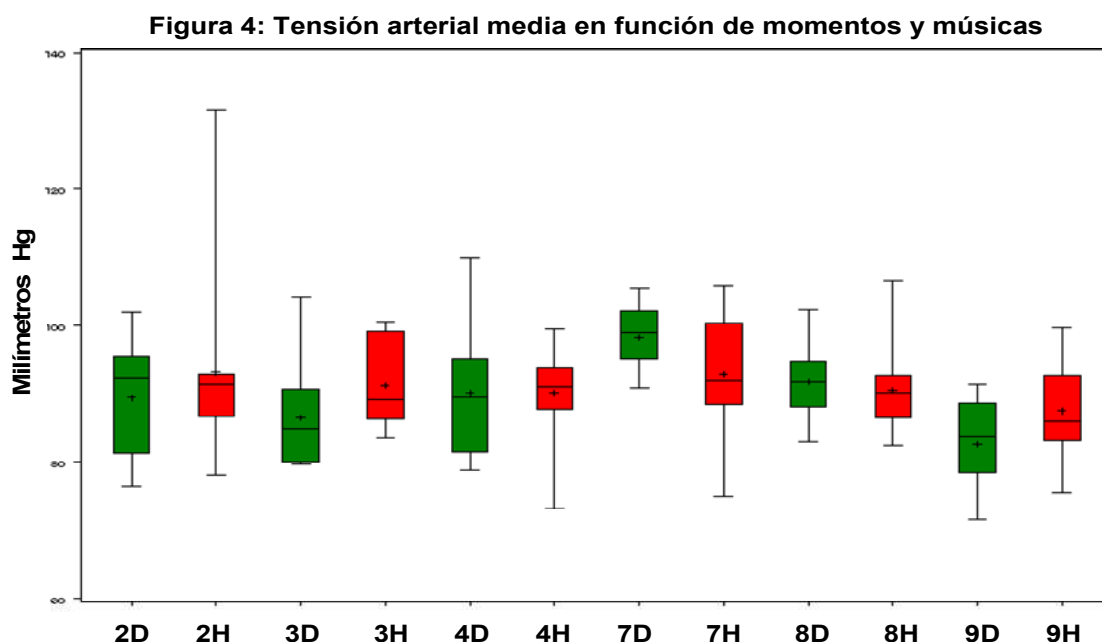


Tabla 5: ANOVA de la tensión arterial diastólica					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	909.352110	151.558685	3.78	0.0016
Error	143	5729.883869	40.069118		
Correted Total	149	6639.235980			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		TAD Pers Mean	
0.136966	8.823551	6.330017		71.74002	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Experiencia	1	136.7884950	136.7884950	3.41	0.0667
Momento	5	772.5636152	154.5127230	3.86	0.0026

**Tabla 5:** Tratamiento estadístico de la tensión arterial diastólica mediante ANOVA.  $Pr > F = 0.0016$ , el modelo es significativo con un 99% de confianza.  $R\text{-Square} = 0.136966$ , el modelo explica el 13.6% de la variabilidad.  $Pr > F = 0.0667$ , la experiencia es significativa con un 90% de confianza.  $Pr > F = 0.0026$ , el momento afecta significativamente a la tensión arterial diastólica con un 99% de confianza.

#### 5.2.1.4 Tensión arterial media

La tensión arterial media se ha determinado igualmente una vez por momento.



**Figura 4:** Tensión arterial media. Ordenadas: medida de presión en milímetros de Hg. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde a los momentos en los que ha sido determinada. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la tensión arterial media durante los 10 minutos posteriores a la escucha según consta en material y métodos.

Se puede observar que las medianas de las tensiones arteriales son menores en los 2 momentos post-estímulo, en las dos experiencias, indistintamente de la música escuchada.

Se recuerda que la fórmula para poder calcular esta tensión es la siguiente:  

$$TAM = TAD + (TAS - TAD) / 3$$
 (Swearingen y Ross, 2000; Molina Pacheco y Palacio Marco, 2002; Smeltzer, 2005).

A continuación se expone el tratamiento estadístico mediante ANOVA de la tensión arterial media. Se observa que el modelo y el momento son significativos con un 99%, en tanto que la experiencia no lo es.

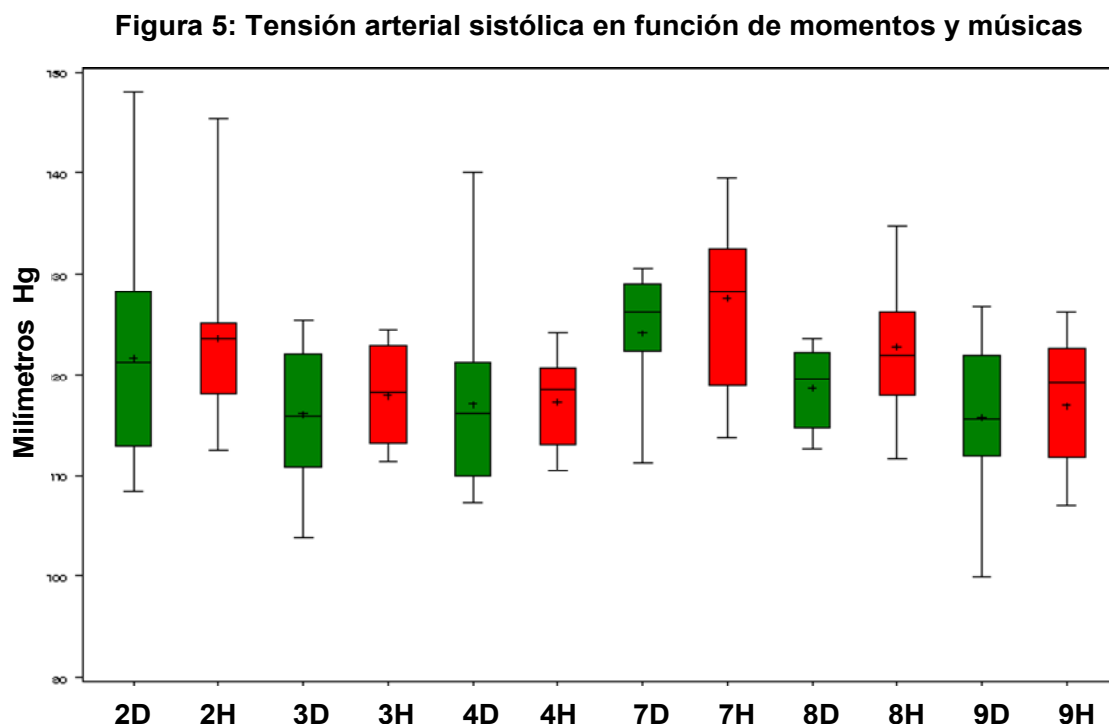
Tabla 6: ANOVA de la tensión arterial media					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	1251.25222	208.54204	3.28	0.0047
Error	143	9085.42019	63.53441		
Correted Total	149	10336.67240			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		TAM Pers Mean	
0.121050	8.845174	7.970847		90.11521	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Experiencia	1	48.289108	48.289108	0.76	0.3848
Momento	5	1202.963109	240.592622	3.79	0.0030

**Tabla 6:** Tratamiento estadístico de la tensión arterial media.  $Pr > F = 0.0047$ , el modelo es significativo con un 99% de confianza.  $R\text{-Square} = 0.121050$ , el modelo explica el 12% de la variabilidad.  $Pr > F = 0.3848$ , la experiencia no es significativa con un 95%.  $Pr > F = 0.0030$ , el momento afecta significativamente a la tensión arterial media con un 99% de confianza.

### 5.2.1.5 Tensión arterial sistólica

La tensión arterial sistólica ha sido medida en una ocasión por momento. En la figura 5 se puede apreciar un descenso en las medidas post-estímulo, en las dos experiencias y con las dos músicas; sin embargo, las correspondientes a la música doudouk son menores. Los momentos pre-estímulo corresponden a

(M2-M7), los post-estímulo a (M3-M8) y los 10 minutos posteriores a la audición a (M4-M9).



**Figura 5:** Tensión arterial sistólica. Ordenadas: medida de presión en milímetros de Hg. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde a los momentos en los que ha sido determinada. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la tensión arterial sistólica durante los 10 minutos posteriores la escucha según consta en material y métodos.

Se puede apreciar, igualmente que en el resto de tensiones arteriales, que las medianas correspondientes a los momentos post-estímulo son menores en las dos experiencias indistintamente de la música escuchada. También las medianas de la tensión arterial sistólica correspondientes a la escucha de la música doudouk son menores.

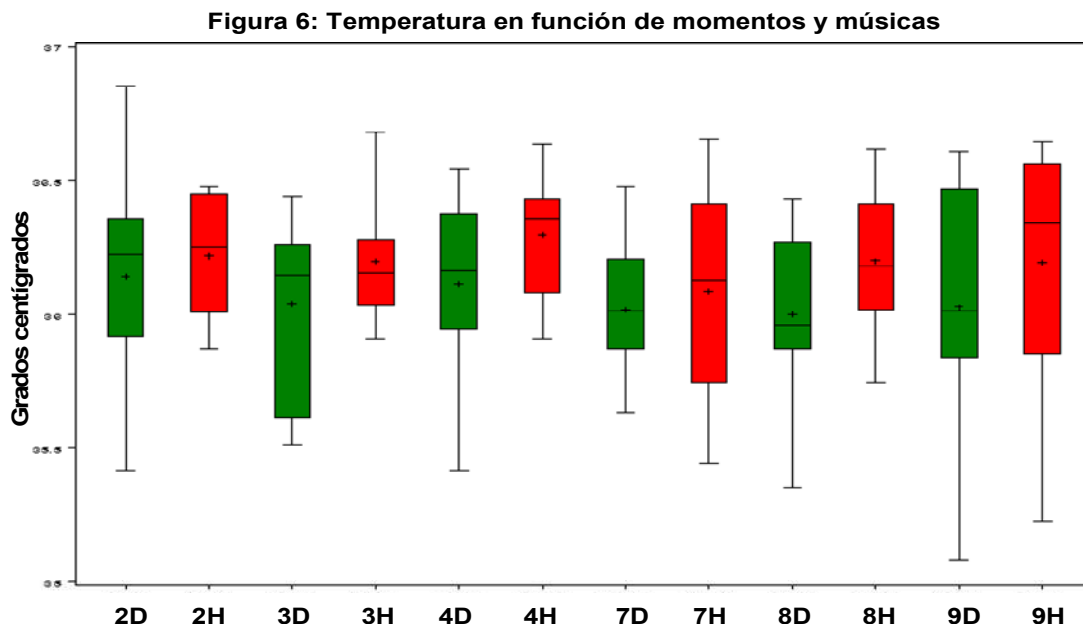
En la tabla 7 se presenta el tratamiento estadístico mediante ANOVA de la tensión arterial sistólica. Se observa que el modelo y el momento son significativos con un 99% de confianza, en tanto que la experiencia lo es con un 95% de confianza.

Tabla 7: ANOVA de la tensión arterial sistólica					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	2042.245477	340.374246	6.65	<0.0001
Error	143	7315.406691	51.156690		
Correted Total	149	9357.652167			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		T AS Pers Mean	
0.218243	5.959360	7.152391		120.0194	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Experiencia	1	237.213738	237.213738	4.64	0.0330
Momento	5	1805.031739	361.006348	7.06	<0.0001

**Tabla 7:** Tratamiento estadístico de la tensión arterial sistólica mediante ANOVA. Pr > F = 0.0001, el modelo es significativo con un 99% de confianza. R-Square = 0.218243, el modelo explica el 21% de la variabilidad. Pr > F = 0.0330, la experiencia es significativa con un 95% de confianza. Pr > F = 0.0001, el momento afecta significativamente a la tensión arterial sistólica con un 99% de confianza.

### 5.2.1.6 Temperatura

La temperatura se ha determinado una vez por momento. Los resultados presentados en la figura 6 coinciden con la temperatura en los momentos pre-estímulo (M2-M7), post-estímulo (M3-M8) y a los 10 minutos posteriores a la audición (M4-M9).



**Figura 6:** Temperatura. Ordenadas: medida en grados centígrados. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde a los momentos en los que ha sido determinada. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la temperatura durante los 10 minutos posteriores a la escucha según consta en material y métodos.

Se observa que las medianas correspondientes a la temperatura son inferiores en los momentos post-estímulo en las dos experiencias, excepto en la música house escuchada en segundo lugar en la primera experiencia correspondiente al momento 8H.

En la tabla 8 se presenta el tratamiento estadístico mediante ANOVA de la temperatura. Se observa que el modelo y el momento no son significativos con un 99% de confianza, en tanto que la experiencia lo es con un 95% de confianza.

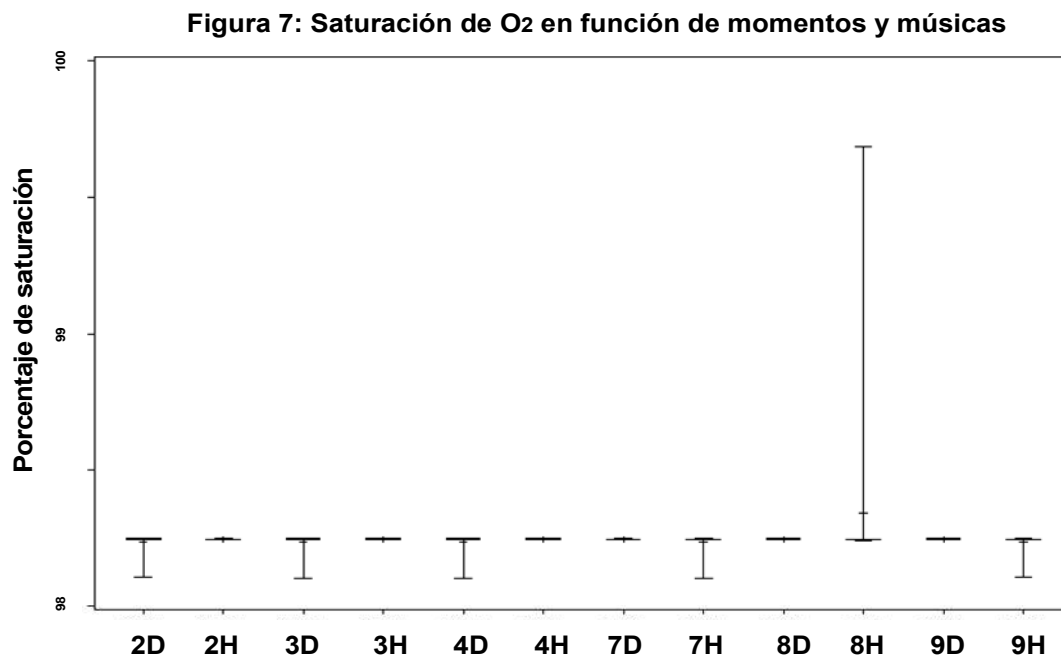
Tabla 8: ANOVA de la temperatura					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	1.00381111	0.16730185	1.50	0.1839
Error	143	16.00054880	0.11189195		
Correted Total	149	17.00435991			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		T Pers Mean	
0.059033	0.925865	0.925865		36.12867	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Experiencia	1	0.60166667	0.60166667	5.38	0.0218
Momento	5	0.40214444	0.08042889	0.72	0.6103

**Tabla 8:** Tratamiento estadístico de la temperatura.  $Pr > F = 0.1839$ , el modelo no es significativo.  $R\text{-Square} = 0.059033$ , el modelo explica el 5,9% de la variabilidad.  $Pr > F = 0.0218$ , la experiencia es significativa con un 95% de confianza.  $Pr > F = 0.6103$ , el momento no afecta a la temperatura con un 95% de confianza.

#### 5.2.1.7 Saturación de O<sub>2</sub>

La saturación de O<sub>2</sub> se ha medido entre una y dos veces por minuto a lo largo de los 20 minutos que ha durado la escucha y también a lo largo de los 10 minutos posteriores a la audición.

En la figura 7 se observa la respuesta homogénea de los sujetos de la muestra en relación con las medianas correspondientes a la saturación de oxígeno, solo se ven algunos comportamientos anecdóticos.



**Figura 7:** Saturación de O<sub>2</sub>. Ordenadas: medida en porcentaje de saturación. Abscisas: momentos en los que se ha determinado y músicas escuchadas. En verde los datos de la música doudouk (D), en rojo los datos de la música house (H). La numeración corresponde a los momentos en los que ha sido determinada. No existen datos significativos y están dentro de la normalidad. Las músicas han sido escuchadas durante los momentos 2-3 y 7-8. Los momentos 4 y 9 corresponden a la determinación de la saturación de oxígeno durante los 10 minutos posteriores a la escucha según consta en material y métodos.

## 5.2.2 Determinaciones de laboratorio

En este estudio se presentan los resultados referentes al cortisol y a la glucosa. Se exponen los datos relativos a la experiencia y a los momentos en los que han sido determinados. También se exponen los efectos en función de la música y la respuesta personal.

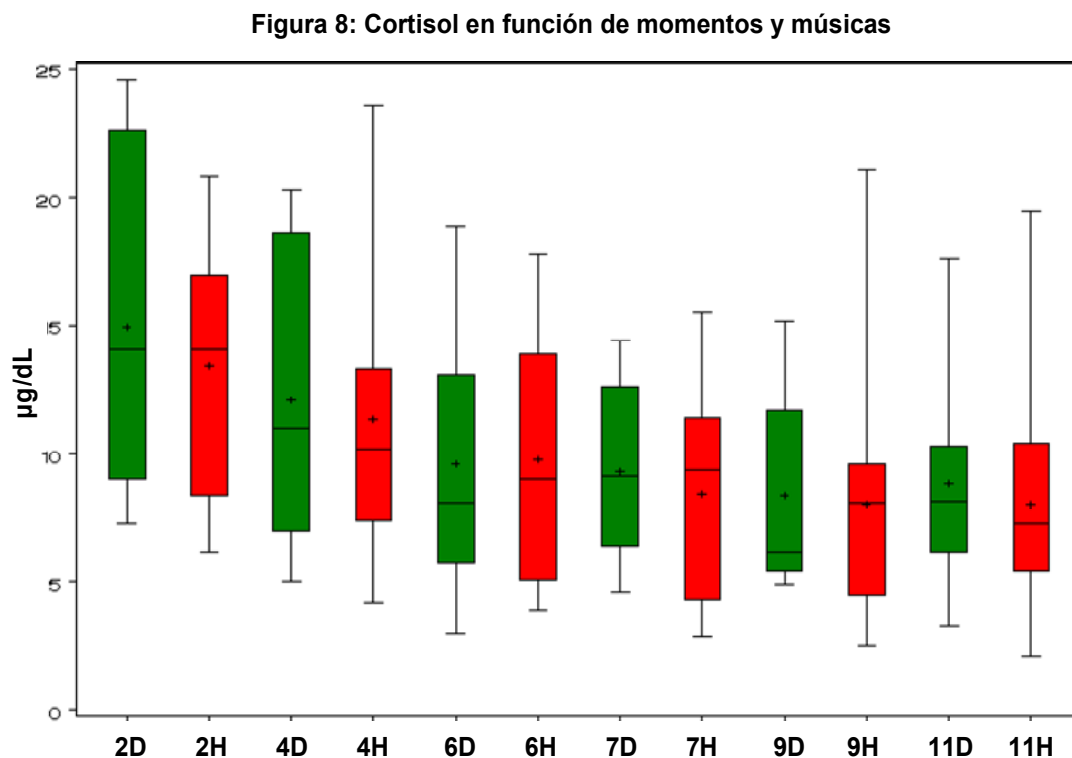
### 5.2.2.1 Cortisol

El cortisol ha sido determinado en 6 momentos en cada una de las experiencias que corresponden a los momentos: M2, M4, M6, M7, M9, M11.

#### 5.2.2.1.1 Evolución del cortisol en función de los momentos, las experiencias y los estímulos musicales

En la figura 8 se expone el seguimiento de las medidas del cortisol en función de cada uno de los momentos en los que ha sido determinado. Los momentos

M2 y M7 son pre-estímulo, los momentos M4 y M9 son post-estímulo, y los momentos M6 y M11 corresponden a los treinta minutos posteriores a cada una de las audiciones.



**Figura 8:** Presentación de las medidas de cortisol. Ordenadas: unidad de medida en microgramos/decilitro ( $\mu\text{g/dL}$ ). Abscisas: el número corresponde al momento, el primer número de cada serie corresponde a la experiencia E1 y el segundo a la E2. D corresponde a la música doudouk y H a la música house. En verde las correspondientes a la música doudouk y en rojo las correspondientes a la música house.

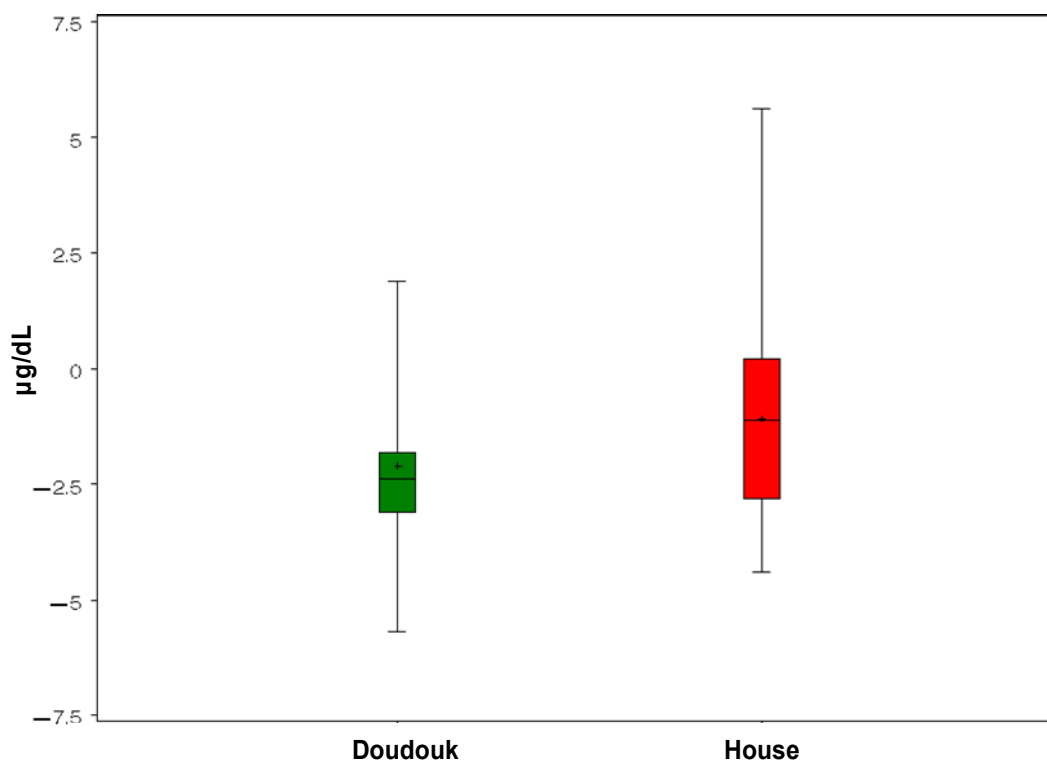
#### 5.2.2.1.2 Efecto de los estímulos musicales sobre el cortisol

Para calcular el efecto se ha hallado la diferencia entre las medianas post-estímulo y pre-estímulo de cada una de las músicas en las dos experiencias.

- Efecto doudouk sobre el cortisol: es el resultante de restar las medianas entre el M4-M2 en la E1, y el resultante de restar las medianas entre el M9-M7 en la E2.

- Efecto house sobre el cortisol: es el resultante de restar las medianas entre el M4-M2 en la E2, y el resultante de restar las medianas entre el M9-M7 en la E1.

**Figura 9: Efecto de los estímulos musicales sobre el cortisol**



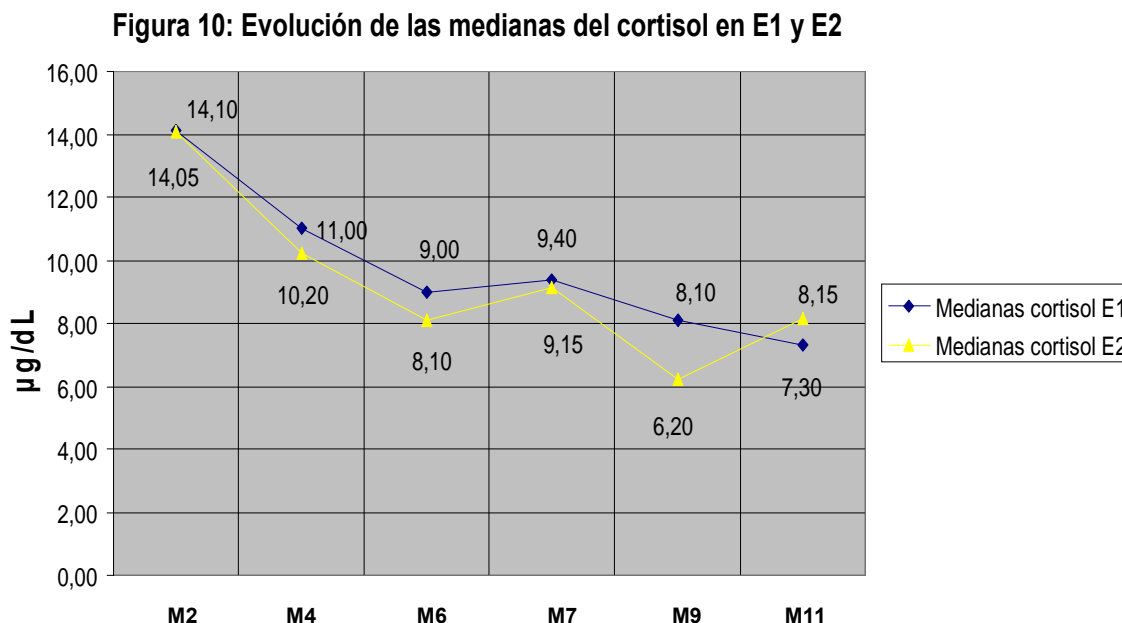
**Figura 9:** Efecto de los estímulos musicales sobre el cortisol. Efecto doudouk resultante de restar las medianas post-estímulo y pre-estímulo, el M4-M2 en E1 y el M9-M7 en E2. Efecto house resultante de restar las medianas post-estímulo y pre-estímulo, el M4-M2 en E2 y el M9-M7 en E1. Ordenadas: unidad de medida en microgramos/decilitro (µg/dL). Abscisas: músicas escuchadas.

### 5.2.2.1.3 Evolución en función de las experiencias

En la figura 10 se puede observar la evolución de las medianas de cortisol en relación con las experiencias y momentos. La disminución más importante corresponde a los momentos M2 y M4 indistintamente de la música que se haya escuchado. Se pueden ver 2 repuntes en el periodo de tiempo transcurrido entre el M6 y el M7 correspondiente a la media hora transcurrida entre cada una de las partes de la experiencia correspondientes a cada una de las audiciones. También se puede observar un repunte más importante entre M9 y M11 en la E2, a los 30 minutos de haber terminado la audición del



archivo de música doudouk. Este último repunte sugiere un efecto de la música doudouk, donde una vez finalizado este estímulo las cifras vuelven hacia los valores marcados por el ritmo circadiano.



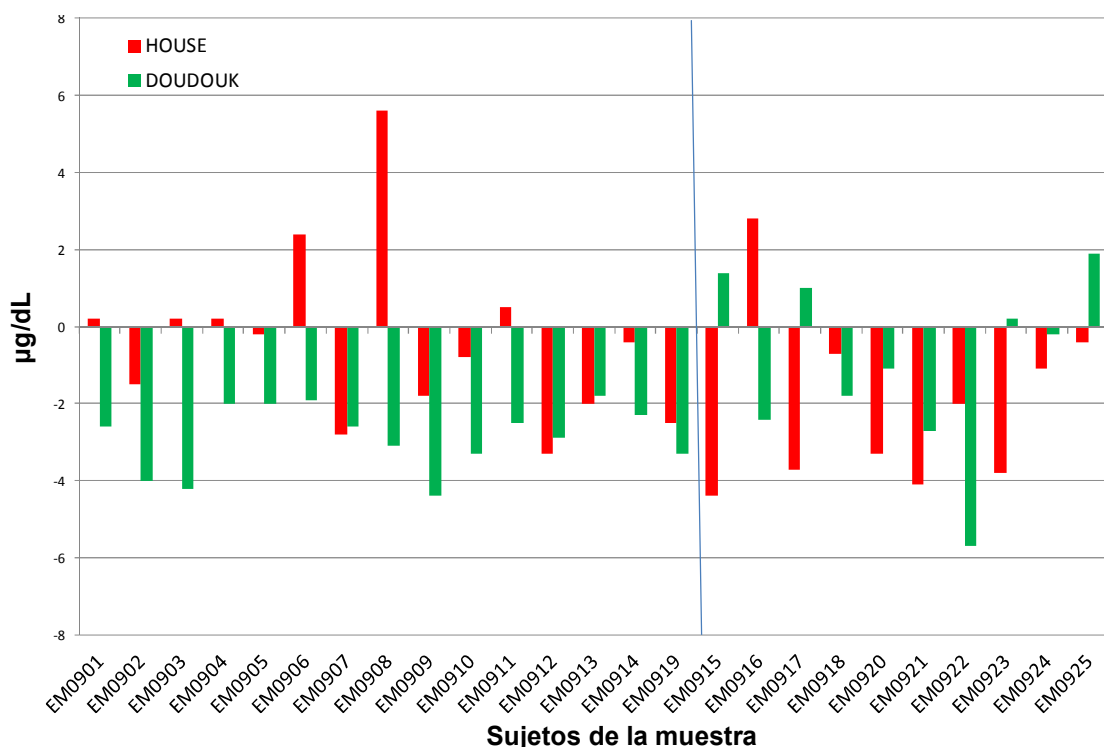
**Figura 10:** Comparación de las medianas de las cifras de cortisol en E1 y en E2 relacionadas con los momentos en las que se han determinado. Pre-estímulo M2 y M7, post-estímulo M4 y M9. Se ha determinado también a los 30 minutos posteriores a la escucha coincidiendo con los momentos M6 y M11 tal y como viene definido en material y métodos. Ordenadas: medidas de las cifras de cortisol expresadas en microgramos/decilitro ( $\mu\text{g/dL}$ ). Abscisas: momentos en los que ha sido determinado. En azul las de la E1 y en amarillo las correspondientes a la E2.

#### 5.2.2.1.4 Influencia individual

En la figura 11 se pueden ver los efectos individuales relacionados con el cortisol y los estímulos musicales escuchados. La música house es capaz de romper la tendencia marcada por el ritmo circadiano en un 28% de los sujetos de la muestra, pero también existe un 16% que muestra esta tendencia en relación con la música doudouk.

Se puede observar que, en general se hace patente la disminución del cortisol determinado por el ritmo circadiano indistintamente de la música escuchada y los mayores descensos se producen coincidiendo con la escucha de la música doudouk.

**Figura 11: Respuesta individual sobre el cortisol en relación con las músicas**



**Figura 11:** Respuesta individual del cortisol provocada por los estímulos musicales. Ordenadas: medidas del cortisol en microgramos/decilitros ( $\mu\text{g/dL}$ ). Abscisas: sujetos de la muestra. La música house es capaz de romper la tendencia del ritmo circadiano en un 28%, de los sujetos de la muestra, pero también lo provoca la música doudouk en un 16%. Si bien los mayores descensos están provocados por la música doudouk, también se observan descensos importantes con la música house. La línea central separa los sujetos de cada una de las experiencias E1 y E2, observándose una mayor disminución del efecto cortisol en E2 con la música house.

#### 5.2.2.1.5 Tratamiento estadístico

Mediante ANOVA del cortisol en relación con los momentos determinados y las músicas escuchadas se puede observar que el modelo y el momento son significativos con un 99% de confianza, en tanto que, no es significativa la experiencia y no se puede afirmar que exista relación entre el momento y la música (tabla 9).

Mediante los test Wilcoxon Two-Sample y Kruskal-Wallis se determina que la relación entre el cortisol y la música escuchada es estadísticamente significativa con un 90% de confianza, en tanto que la relación con el momento vuelve a ser estadísticamente significativo con un 95% de confianza (tabla 10).

Tabla 9: ANOVA del cortisol-momentos-músicas					
The GLM Procedure. Dependent variable: cortisol					
Number of observations Read			281		
Number of observations Used			126		
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	615.065683	76.883210	2.99	0.0044
Error	117	3007.509000	25.705205		
Corrected Total	125	3622.574683			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Cortisol Mean		
0.169787	48.06439	5.070030	10.54841		
Source	DF	Type III SS	Mean-Square	F Value	Pr > F
Experiencia_rec	1	13.9801929	13.9801929	0.54	0.4623
Momento_recor	3	515.0432586	171.6810862	6.68	0.0003
Exper_momen_rec	3	1.5966650	0.5322217	0.02	0.9959

**Tabla 9:** Resultados obtenidos mediante ANOVA del cortisol-momentos-músicas. El modelo es significativo con un 99% de confianza ( $Pr > F = 0.0044$ ). R-Square = 0.169787, el modelo explica el 16.9 de la variabilidad. No es significativa la experiencia ( $Pr > F = 0.4623$ ). Es estadísticamente significativo el momento ( $Pr > F = 0.0003$ ) con un 99% de confianza y no se puede afirmar que exista una interrelación de las cifras de cortisol entre el momento y la música escuchada ( $Pr > F = 0.9959$ ).

Tabla 10: Efecto cortisol. Test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis The NAPAR 1 WAY Procedure					
Experiencia	N	Sum of Square	Expected Under H0	STD Dev Under 0	Mean Score
Doudouk	25	544.0	637.50	51.520256	21.760
House	25	731.0	637.50	51.520256	29.240
Wilcoxon Two-Sample Test. Statistic: 544.0000					
Normal Aproximation Z		One-Sided < Pr Z		Two-Sided > :Z:	
-1.8148		0.0348		0.0696	
t Aproximation		One-Sided < Pr Z		Two-Sided > :Z:	
		0.0378		0.0757	
Kruskal-Wallis Test					
Chi-Square		DF		Pr > Chi-Square	
3.2936		1		0.0696	

**Tabla 10.** Resultados obtenidos con los test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis para determinar la influencia de la música doudouk y house sobre el cortisol y obtener una significación del 90% de confianza: Wilcoxon Two-Sample test two-Sided  $Pr > Z$  0.0696 y  $Pr > Z$  0.0757, y Kruskal-Wallis test  $Pr > Chi-Square$  0.0696. Vuelve a ser estadísticamente significativo el momento de la determinación con un 95% de confianza (Wilcoxon Test One-Sided  $Pr < Z$  0.0378 y 0.0378).

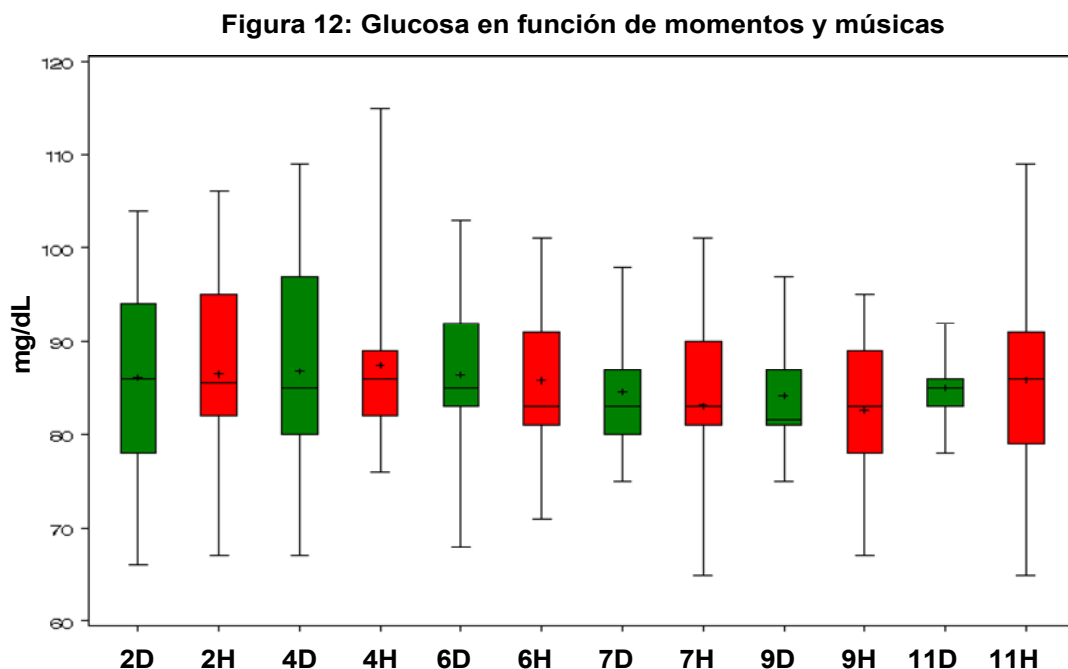
### 5.2.2.2 Glucosa

La glucosa ha sido determinada en los mismos momentos que el cortisol; es decir, coincidiendo con los momentos pre-estímulo (M2 y M7), post-estímulo (M4 y M9), y a los 30 minutos posteriores a la escucha en cada una de las experiencias (M6 y M11).

Se exponen los resultados en cada uno de los momentos, experiencias y músicas. También se presentan los resultados relativos a los efectos derivados de la influencia de la audición. El efecto se calcula mediante la diferencia existente entre los momentos post-estímulo y pre-estímulo. Igualmente, se expone la influencia de los estímulos musicales sobre la glucosa en cada uno de los sujetos de la muestra.

#### 5.2.2.2.1 Evolución de la glucosa en función de los momentos, las experiencias y los estímulos musicales

No se aprecian grandes diferencias entre las diferentes medianas.

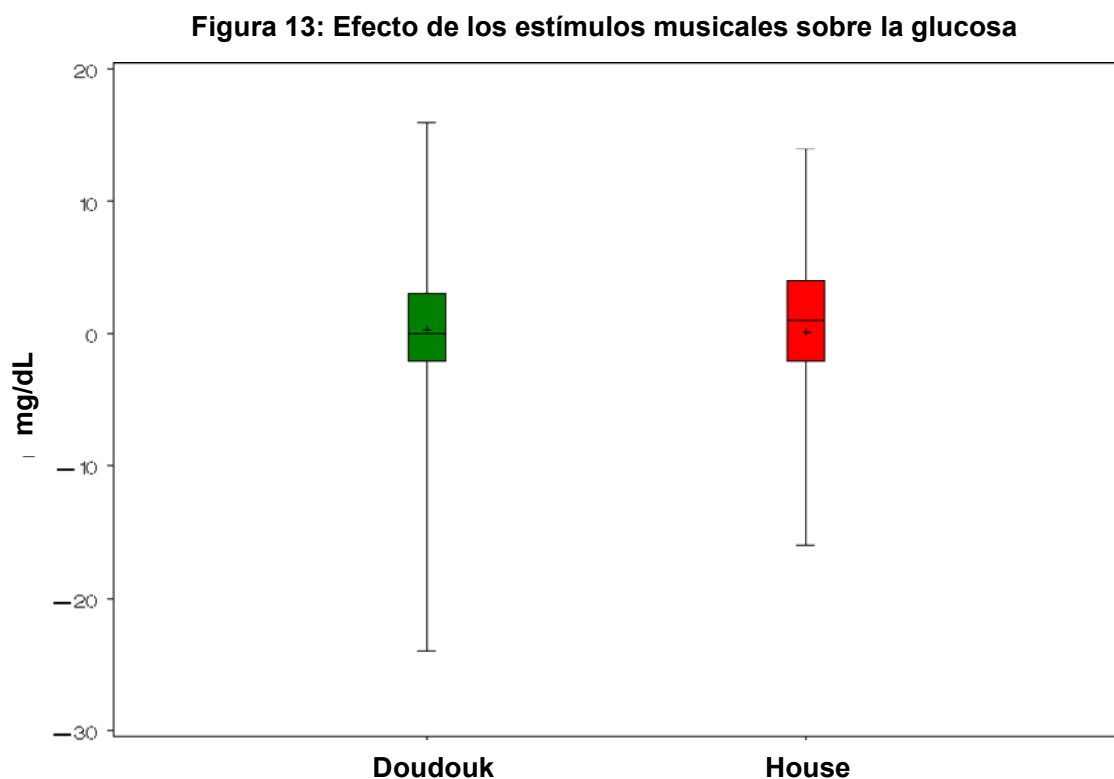


**Figura 12:** Presentación de las medidas de la glucosa. Ordenadas: unidad de medida en miligramos/decilitro (mg/dL). Abscisas: el número corresponde al momento, el primer número de cada serie corresponde a la experiencia E1 y el segundo a la E2. D corresponde a la música doudouk y H a la música house. En verde las correspondientes a la música doudouk y en rojo las correspondientes a la música house.

#### 5.2.2.2.2 Efecto de los estímulos musicales sobre la glucosa

Para calcular este efecto se ha hallado la diferencia entre las medianas obtenidas en el post-estímulo y pre-estímulo de cada una de las músicas en las dos experiencias. No se encuentran grandes diferencias.

- Efecto doudouk sobre la glucosa: es el resultante de restar las medianas entre el M4-M2 en la E1, y el resultante de restar las medianas entre el M9-M7 en la E2.
- Efecto house sobre la glucosa: es el resultante de restar las medianas entre el M4-M2 en la E2, y el resultante de restar las medianas entre el M9-M7 en la E1.



**Figura 13:** Efecto de los estímulos musicales sobre la glucosa. Efecto doudouk resultante de restar las medidas post-estímulo y pre-estímulo, el M4-M2 en E1, y el M9-M7 en E2. Efecto house resultante de restar las medidas post-estímulo y pre-estímulo, el M4-M2 en E2 y el M9-M7 en E1. Ordenadas: unidad de medida en miligramos/decilitro (mg/dL). Abscisas: músicas escuchadas.

### 5.2.2.2.3 Influencia individual

En la figura 14 se pueden observar los efectos en cada uno de los sujetos de la muestra en relación con la glucosa y los estímulos musicales escuchados. Las respuestas están muy equilibradas en cuanto al aumento o disminución de la glucosa indistintamente de la música escuchada.



**Figura 14:** Respuesta individual sobre la glucosa provocada por los estímulos musicales. Ordenadas: unidad de medida de la glucosa en miligramos/decilitro (mg/dL). Abscisas: sujetos de la muestra. Se observa una respuesta equilibrada en el aumento o disminución de la glucosa indistintamente de la música escuchada. Si bien los mayores descensos están provocados por la música doudouk, también se observan descensos importantes con la música house. La línea central separa los sujetos de cada una de las experiencias E1 y E2 observándose una mayor disminución del efecto glucosa en E2 con la música house.

### 5.2.2.2.4 Tratamiento estadístico

Mediante ANOVA de la glucosa en relación con la experiencia, el momento y la música escuchada, se observa que no son significativos no existe interrelación entre el momento en el que han sido escuchadas las músicas, como se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11: ANOVA de la glucosa-momento-músicas					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model 1	7	290.143729	41.449104	0.45	0.8711
Error	93	8657.816667	93.094803		
Correted Total	100	8947.960396			
R-Square	Coeff Var	Root MSE		Glucosa Pers Mean	
0.032426	11.34861	9.648565		85.01980	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Momento_rec	3	232.7249894	77.5749965	0.83	0.4789
Experiencia	1	3.6655136	3.6655136	0.04	0.8431
Momento_rec_exp	3	31.8689384	10.6229795	0.11	0.9516

**Tabla 11:** Resultados obtenidos mediante ANOVA de la glucosa-momentos-músicas. No es significativo el modelo ( $Pr > F = 0.8711$ ). R-Square = 0.0324226, el modelo explica el 3.2% de la variabilidad. No es significativo el momento ( $Pr > F = 0.4789$ ), no es significativa la experiencia ( $Pr > F = 0.8431$ ) y no se puede afirmar que exista una interrelación de las cifras de glucosa entre el momento y la música escuchada ( $Pr > F = 0.9516$ ).

En la tabla 12 se exponen los Tets de Wilcoxon y Kuskal-Wallis fijando el nivel de significación de los efectos sobre la glucosa en relación con la música escuchada y comprobando que no existen datos estadísticamente significativos.

Tabla 12: Efecto glucosa. Test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis The NPAR 1 WAY Procedure					
Experiencia	N	Sum of Square	Expected Under H0	STD Dev Under 0	Mean Score
Doudouk	25	640.0	637.50	51.378944	25.60
House	25	635.0	637.50	51.378944	25.40
Wilcoxon Two-Sample Test. Statistic: 640.0000					
Normal Aproximation Z		One-Sided > Pr Z		Two-Sided > :Z:	
0.0389		0.4845		0.9689	
t Aproximation		One-Sided > Pr Z		Two-Sided > :Z:	
		0.4846		0.9691	
Kruskal-Wallis Test					
Chi-Square		DF		Pr > Chi-Square	
0.0024		1		0.9612	

**Tabla 12.** Resultados obtenidos con los test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis para determinar la influencia de la música doudouk y house sobre la glucosa. Los resultados no son significativos: Wilcoxon Two-Sample test two-Sided  $Pr > Z$  0.9689 y 0.9691, y mediante el test Kruskal-Wallis test  $Pr > Chi$ -Square 0.9612.

### 5.3 INFLUENCIA DE LOS ESTÍMULOS MUSICALES SOBRE ASPECTOS EMOCIONALES

Al finalizar cada una de las audiciones se ha cumplimentado un cuestionario autoadministrado con el objetivo de conocer los aspectos emocionales, las sensaciones y percepciones que han experimentado los sujetos de la muestra.

#### 5.3.1 Emociones básicas

Las emociones básicas consideradas han sido la alegría, la tristeza, la aversión, el miedo, la ira y la sorpresa. Se ha preguntado por ellas en el momento basal y al finalizar cada uno de los estímulos musicales propuestos.

TABLA 13: EMOCIONES BÁSICAS				
Nº	ALEGRÍA	M. Basal	Doudouk	House
6	¿Se encuentra alegre?	66,66		
18	¿Le ha producido euforia?		30,66	60,00
19	¿Le ha producido alegría?		34,66	52,00
	TRISTEZA	M. Basal	Doudouk	House
9	¿Se encuentra triste?	5,33		
10	¿Se nota depresiva/o?	5,33		
28	¿Le ha deprimido?		21,33	13,33
29	¿Le ha producido tristeza?		32,00	0,00
30	¿Le ha producido melancolía?		40,00	5,33
	AVERSIÓN	M. Basal	Doudouk	House
11	¿Siente algún tipo de rechazo a la realización de esta experiencia?	0,00		
3	¿Tenía previamente aversión a este tipo de música?		10,66	28,00
6	¿Le ha producido rechazo?		6,66	18,66
	MIEDO	M. Basal	Doudouk	House
1	¿Tiene miedo a la realización de esta experiencia?	13,33		
2	¿Siente inquietud ante la realización de esta experiencia?	33,33		
3	¿Abriga incertidumbre ante la realización de esta experiencia?	29,33		
20	¿Le ha producido miedo?		4,00	8,00
	IRA	M. Basal	Doudouk	House
12	¿Se encuentra irritada/o?	1,33		
13	¿Está enfadada/o?	2,66		
37	¿Le ha producido ira, irritación?		1,33	13,33
	SORPRESA	M. Basal	Doudouk	House
5	¿Le ha sorprendido agradablemente?		70,76	44,00

**Tabla 13:** Medición de aspectos emocionales en el momento basal y después de la audición de cada uno de los archivos musicales. Columna 1: número de pregunta en el cuestionario, sin sombrear en el momento basal, sombreado en el momento pos-estímulo. Columna 2: intereses y preguntas sobre las emociones. Columna 3: mediciones en el momento basal. Columna 4: mediciones de las respuestas en la música doudouk. Columna 5: mediciones de las respuestas en la música house. Valor mínimo 0, máximo 100: nada 0, poco (0,1-33,33), bastante (33,34-66,66), mucho (66,67-100).



En general la música house ha producido más alegría y la doudouk más tristeza. Aunque es poca la aversión, la ira y el miedo provocados por estos estímulos musicales, estas emociones han sido percibidas con mayor intensidad con la música house. La música doudouk ha sorprendido más agradablemente.

A continuación se detallan las observaciones abiertas que informaron los sujetos de la muestra en relación con la audición de la música doudouk:

*“Con esta música me he sentido muy a gusto y me ha gustado mucho. La utilizaría para relajarme y dejar de lado el estrés.”*

*“Me ha transportado a un desierto, tonos naranjas, dorados. Ha significado un momento de pausa, movimientos elegantes y armoniosos, figura femenina. Calma, como si se parara el tiempo. A veces incertidumbre pero a la vez libertad. Me ha servido para pausar los pensamientos rutinarios. En determinado momento hubiera deseado dormir.”*

*“Me ha transportado a Kabul, tierras islámicas, con sentimientos de tristeza recordando momentos tristes. Me ha ayudado a reflexionar y buscar soluciones.”*

*“Me ha hecho pensar en países de oriente, recordando ropas y ciudades. Estoy muy tranquila sin ganas de hacer nada.”*

*“Me ha transportado al desierto. Me ha relajado mucho y me ha costado volver al sitio.”*

*“He podido reflexionar pasivamente en mis preocupaciones.”*

*“Sensación de descanso y bienestar.”*

*“Me he relajado. He sentido paz y tranquilidad.”*

*“Me ha venido bien para evadirme de los problemas y relajarme.”*

*“Me ha facilitado la reflexión sobre temas personales y me ha relajado.”*

*“Tranquilidad. Bienestar.”*

*“Me ha relajado y me ha ayudado a desconectar y dejar la mente en blanco. Me he acordado de una paciente muy malita en la UVI y he sentido tristeza y preocupación.”*

*“Tranquilidad y calma.”*

*“Me ha calmado y me ha transportado fuera del hospital.”*

*“Me ha entrado sueño y tranquilidad. Me he acordado de la chica que me gusta y me he imaginado en un oasis.”*

*“Me ha relajado y he sentido calma. Me ha favorecido la intimidad y la reflexión. Me ha transmitido paz.”*

*“Maravillosa. Nunca me había relajado tanto con una música. He estado a punto de llorar pero lo he controlado, luego he sentido tristeza, paz, armonía, tranquilidad, felicidad. Una vez hasta miedo muy breve creo que por el sentimiento de soledad. Me ha relajado y me puede ayudar en la concentración. No la usaría para mantenerme despierta, me habría dormido seguro. Al incorporarme iba más lenta y pausada, me ha costado moverme, todavía estoy adormilada.”*

*“He cerrado los ojos y he adoptado una postura cómoda, me ha relajado. Es una música que incita a meditar. Me he sentido descansada. Me ha costado volver a la realidad un poquito.”*

*“Esta música es útil para desconectar y relajarse.”*

A continuación se detallan las observaciones abiertas que informaron los sujetos de la muestra en relación con la audición de la música house:

*“Me ha producido cierto dolor de cabeza.”*

*“Me hubiera gustado moverme. Me ha recordado a la “máxima FM” que escucho cuando vengo a la universidad en el coche. La 2ª canción me gustó especialmente.”*

*“Me ha estimulado. He sentido ganas de moverme y he recordado alguna de las fiestas a las que he ido. No me sirve para relajarme pero la considero buena para estimular la actividad y en ocasiones las relaciones sociales.”*

*“Me ha motivado he inducido a mover mi cuerpo con el ritmo de la música. Me ha fomentado la práctica de deporte. Durante todo el rato me he sentido alegre.”*

*“Me ha ayudado a tener confianza en mí misma. Me he imaginado en una discoteca con algún tipo de conflicto ajeno. Al principio tranquila y confiada y luego estresada, ansiosa e incluso violenta.”*

*“He recordado noches de fiesta en la discoteca. Me ha gustado y tenía ganas de bailar. No me ha relajado pero me siento bien con esta música. Me alegra.”*

*“Me he sentido despierta y animada. Me vale para el ocio y la diversión. También para fomentar las relaciones sociales.”*

*“No me gusta para nada, es más, me produce dolor de cabeza.”*

*“Para desconectar, a veces parece que la música contaba algo, como si hablara.”*

*“Ha conseguido animarme sin ser mi estilo de música. Ayuda a recordar momentos felices de fiesta con los amigos. Te puedes animar fácilmente.”*

*“Me ha recordado una fiesta en una “disco” con amigos pasándolo bien y divirtiéndonos.”*

*“Me ha transmitido motivación.”*

*“He tenido ganas de moverme.”*

*“Me hubiera gustado moverme.”*

*“Al principio es un ritmo diferente y me gusta, pero al poco tiempo me resulta repetitivo y me aburre.”*

*“Me hubiera gustado moverme. Me ha activado notablemente.”*

## **5.4 INFLUENCIA DE LOS ESTÍMULOS MUSICALES SOBRE LA ANSIEDAD**

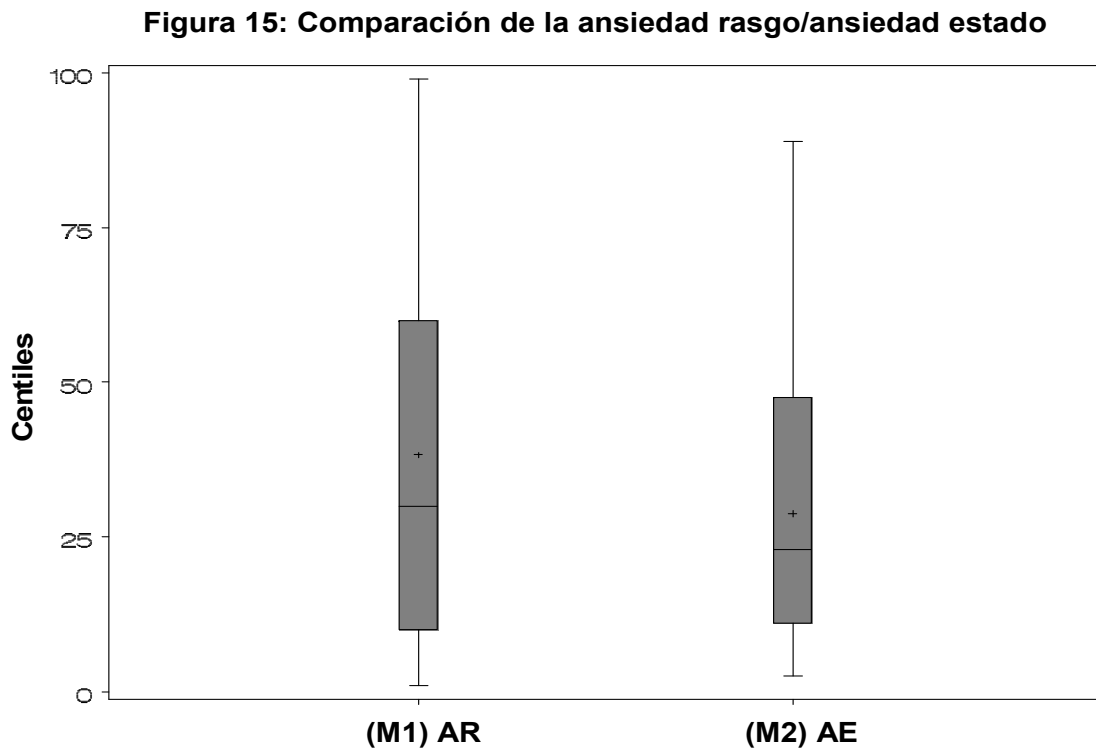
En este apartado se miden y comparan la AR medida en el M1, y la AE medida en el M2, ambas antes de la audición musical. Igualmente, se miden y comparan las AE previas y posteriores a las audiciones propuestas; así como los efectos provocados por cada una de las músicas.

### **5.4.1 Ansiedad**

La media o promedio es la medida que en general ofrece una mejor representación porque utiliza todos los valores de la muestra; sin embargo, se ve mucho más afectada por valores atípicos, por lo que en adelante también se considerará a la mediana como el estimador óptimo de esta variable.

#### 5.4.1.1 Ansiedad rasgo/estado iniciales

En la figura 15 se compara la AR y la AE medidas a la totalidad de los sujetos de la muestra (E1 y E2), medidas en los momentos M1 y M2 respectivamente antes de la audición.



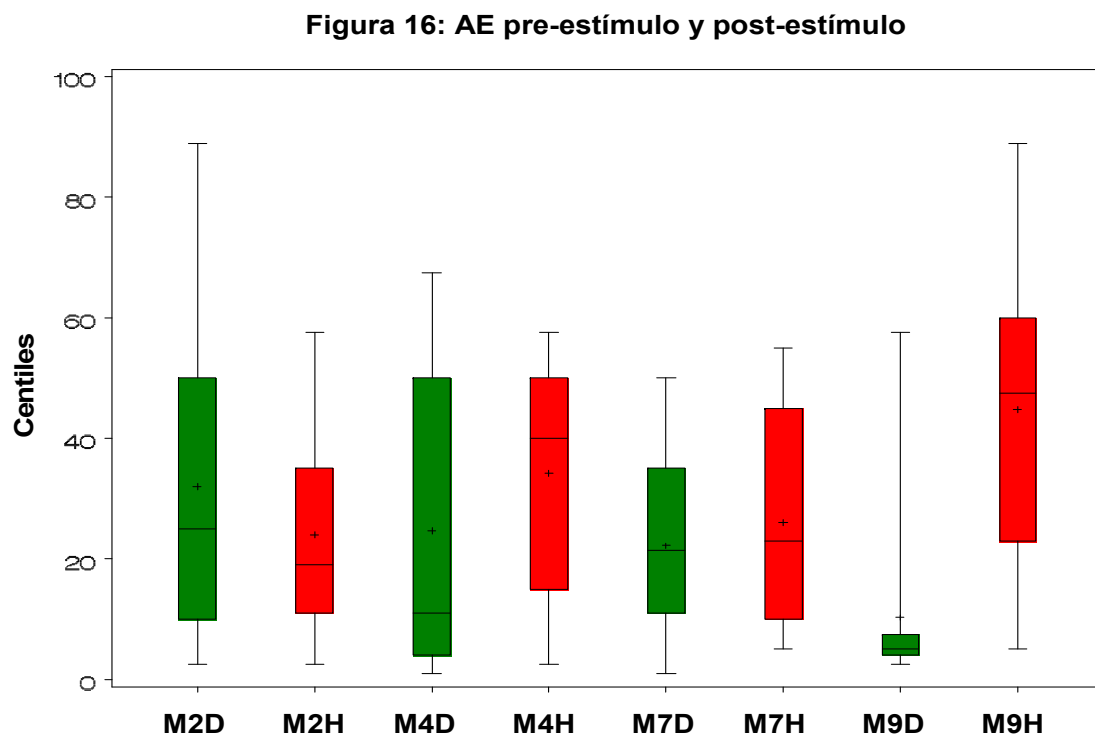
**Figura 15:** Comparación de la AR y de la AE. Ordenadas: unidad de medida de la ansiedad en centiles. Abscisas: AR medida en el M1 y AE medida en el M2 ambas determinadas antes de la audición musical.

Se puede observar que la AE, como ansiedad del momento pre-estímulo es menor que la AR entendida como característica ansiosa estable de los sujetos de la muestra.

#### 5.4.1.2 Ansiedad estado pre-estímulo y post-estímulo en la totalidad del estudio

En la figura 16 se exponen las medidas pre-estímulo y post-estímulo de la AE incluidas la E1 y la E2. Se recuerda que en la E1 primero se escuchó la música doudouk y después la house y en la E2 viceversa. En la E1 participaron 15 sujetos y 10 en la E2.

Se puede observar cómo las medianas de la AE son menores en la medición post-estímulo de la música doudouk y mayores en la medición post-estímulo de la música house. Especialmente significativa es la disminución de la ansiedad observada en el M9 coincidiendo con la escucha de la música doudouk.



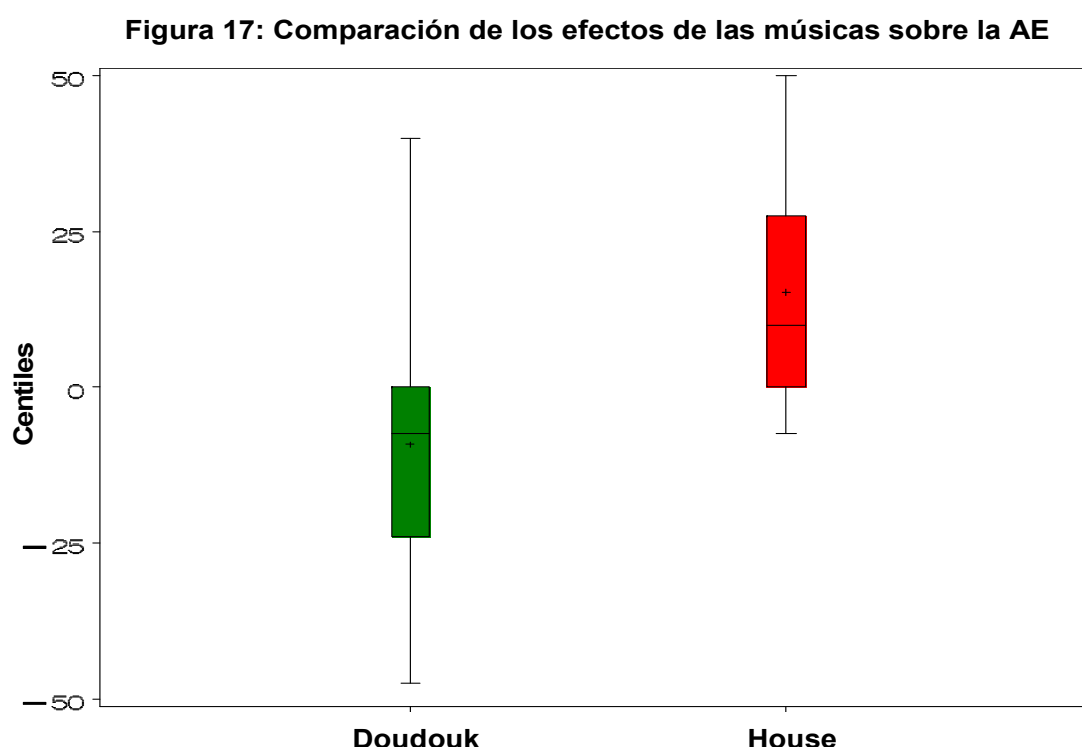
**Figura 16:** Medidas de la AE en relación con los momentos pre-estímulo y post-estímulo musical (D: doudouk y H: house). Ordenadas: medición de la AE en centiles. Abscisas: momentos en los que ha sido determinada la AE en la totalidad del estudio. Doudouk en verde y house en rojo. En la E1 a 15 sujetos y en la E2 a 10, según consta en material y métodos.

#### 5.4.1.3 Efectos de los estímulos musicales sobre la AE

A continuación se presentan las diferencias de la AE entre el post-estímulo y el pre-estímulo, esta medida corresponde el efecto. En la figura 17 se puede observar el efecto de la música doudouk y house de las 2 experiencias.

- Efecto doudouk sobre la AE, resultante de restar la mediana entre el M4-M2 en E1, y la resultante de restar la mediana entre el M9-M7 en E2.
- Efecto house sobre la AE, resultante de restar la mediana entre el M4-M2 en E2, y la resultante de restar la mediana entre el M9-M7 en E1.

Se puede observar un claro contraste de la influencia sobre la ansiedad provocada por cada una de las 2 audiciones.



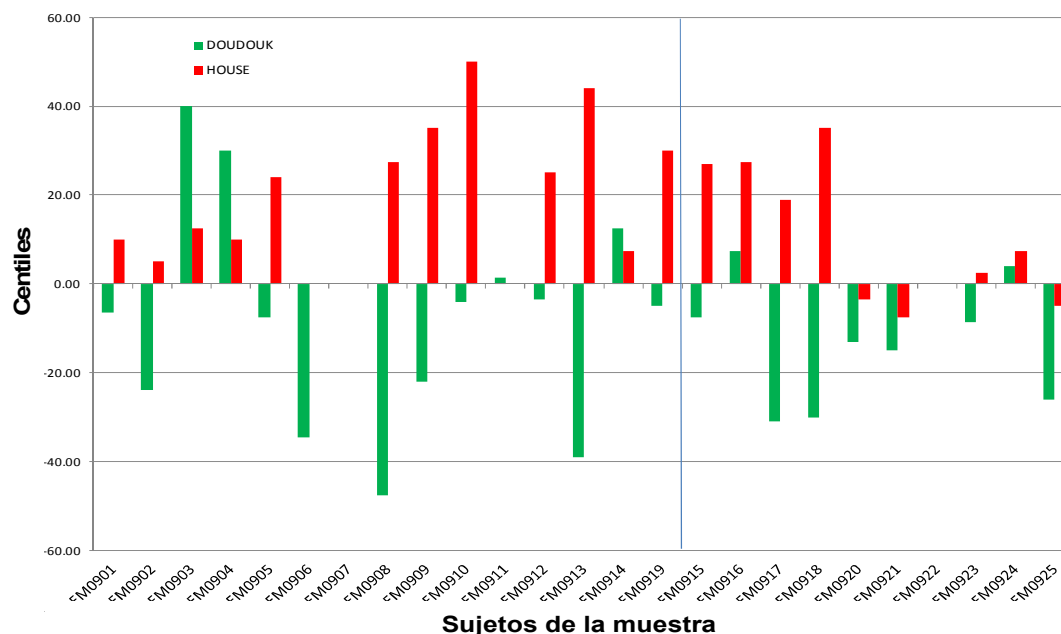
**Figura 17:** Comparación de los efectos de las músicas sobre la AE en las 2 experiencias. El resultado de restar los datos obtenidos en M4-M2 y M9-M7 determina el efecto real. Ordenadas: unidad de medida de la ansiedad (centiles). Abscisas: relativo a las músicas escuchadas en las 2 experiencias.

#### 5.4.1.4 Respuesta individual de la AE en relación con las músicas

En la figura 18 se presentan los efectos de la música house y doudouk sobre la AE en cada uno de los sujetos de la muestra. Se puede observar la tendencia general de cada una de ellas y también las tendencias específicas contrarias a las estándar en algunos sujetos. En un 12% disminuye la AE con la audición de la música house y, en un 72% aumenta; en tanto que, en un 24% aumenta la AE con la audición de la música doudouk y, en un 68% disminuye.

La tendencia general confirma la existencia de músicas ansiogénicas y ansiolíticas y justifica la necesidad de realizar una anamnesis musical para conocer los gustos musicales de los sujetos, permitiendo conocer cómo los puede percibir.

**Figura 18: Respuesta individual sobre la ansiedad en relación con las músicas**



**Figura18:** Efectos de la audición de las músicas sobre la AE en cada uno de los sujetos de la muestra. Ordenadas: valoración de los efectos de la AE medido en centiles. Abscisas: individuos de la muestra. La AE disminuye en un 12% de los sujetos de la muestra con la audición de la música house y aumenta en un 72%. La AE aumenta en un 24% de los sujetos de la muestra con la audición de la música doudouk y disminuye un 68%.

#### 5.4.1.5 Tratamiento estadístico

En la tabla 14 quedan resumidos los datos estadísticos relativos a la ansiedad y los estímulos musicales, siendo estadísticamente significativa su influencia con un 99% de confianza.

Tabla 14: Ansiedad. Test de Wilcoxon y Kruskal-Wallis The NPAR 1 WAY Procedure					
Experiencia	N	Sum of Square	Expected Under H0	Std Dev Under 0	Mean Score
Doudouk	25	425.0	637.50	51.476912	17.0
House	25	850.0	637.50	51.476912	34.0
Wilcoxon Two-Sample Test. Statistic: 425.0000					
Normal Aproximation Z		One-Sided < Pr Z		Two-Sided > :Z:	
- 4.1281		<.0001		<.0001	
t Aproximation		One-Sided < Pr Z		Two-Sided > :Z:	
		<.0001		0.0001	
Kruskal-Wallis Test					
Chi-Square		DF		Pr > Chi-Square	
17.0409		1		<.0001	

**Tabla 14:** Resultados obtenidos mediante los test de Wilcoxon (contraste no paramétrico para datos apareados cuya hipótesis nula es que las medianas son iguales) y Kruskal-Wallis para determinar la influencia de la música doudouk y house sobre la ansiedad. Se obtiene una significación del 99%, aceptando que la música doudouk rebaja la ansiedad y la música house la aumenta de manera significativa (Wilcoxon Two-Sample test, two-Sided  $Pr > Z$  0.0001 y Kruskal-Wallis test  $Pr > Chi-Square < 0.0001$ ).

## 5.5 INFLUENCIA DE LOS ESTÍMULOS MUSICALES SOBRE ASPECTOS CONDUCTUALES Y PERCEPCIÓN

En el apartado correspondiente al marco teórico se ha argumentado la relación íntima que mantienen las emociones, las conductas, los pensamientos y también las sensaciones y percepciones. Por este motivo se opta por contemplar las conductas y las percepciones de manera conjunta. Se trata de analizar las respuestas que los sujetos de la muestra manifiestan con cada una de las músicas escuchadas. Igualmente se presentan los datos correspondientes a la situación basal con el fin de conocer el punto de partida.

### 5.5.1 Conductas y percepciones

TABLA 15: CONDUCTAS Y PERCEPCIÓN I				
Nº	ACTIVACIÓN/RELAJACIÓN	M. Basal	Doudouk	House
5	¿Está nerviosa/o?	30,66		
7	¿Se encuentra motivada/o?	69,33		
8	¿Se encuentra activada/o, estimulada/o?	65,33		
14	¿Se encuentra serena/o?	60,00		
15	¿Está tranquila/o?	58,66		
16	¿Está cansada/o?	26,66		
17	¿Ha dormido esta noche?	64,00		
18	¿Se siente usted imaginativa/o, creativa/o?	45,33		
4	1 ¿Le apetece participar en esta sesión?	82,66	81,33	76,00
10	¿Durante la sesión se ha relajado?		81,33	26,66
11	¿Le ha proporcionado sensación de paz?		80,00	14,66
12	¿Durante la sesión ha sentido sueño?		56,00	6,66
13	¿Se ha dormido?		5,33	1,33
14	¿Siente que ha descansado?		60,00	18,66
15	¿La audición le ha producido tranquilidad o calma?		76,00	16,00
16	¿Le ha inducido a sentir quietud, detención, pausa?		65,33	6,66
32	¿Ha tenido la impresión de que el tiempo se ha detenido?		52,00	36,00
35	¿Le ha estimulado?		5,33	73,33
36	¿Le ha estresado?		1,33	32,00
38	¿Le ha mantenido despierta/o?		9,33	72,00
	SOLEDAD/COMPañÍA	M. Basal	Doudouk	House
25	¿Ha favorecido su intimidad?		62,66	14,66
26	¿Le ha transmitido sensación de soledad?		48,00	2,66
27	¿Se ha sentido solo/a?		26,66	2,66
41	¿Se ha sentido acompañada/o?		29,33	52,00

**Tabla 15:** Conductas y percepciones en el momento basal y después de la audición de cada uno de los archivos musicales. Columna 1: número de pregunta en el cuestionario, sin sombreado en el momento basal, sombreado en el momento pos-estímulo. Columna 2: intereses y preguntas sobre las conductas y percepciones en relación con la activación/relajación y la soledad/compañía. Columna 3: mediciones en el momento basal. Columna 4: mediciones de las respuestas en la música doudouk. Columna 5: mediciones de las respuestas en la música house. Valor mínimo 0, máximo 100: nada 0, poco (0,1-33,33), bastante (33,34-66,66), mucho (66,67-100).



En general la música doudouk ha influido más en la relajación, la sensación de paz, la producción de sueño, el descanso y la tranquilidad. La música house ha influido más en la estimulación, el estrés y mantenerse despierto.

La música doudouk ha favorecido la intimidad, la soledad y la música house ha propiciado el sentimiento de compañía.

En la tabla 16 se presentan otras conductas y percepciones que manifiestan los sujetos de la muestra después de haber escuchado cada uno de los archivos musicales propuestos.

TABLA 16: CONDUCTAS Y PERCEPCIÓN II			
Nº	CONDUCTAS Y PERCEPCIÓN	Doudouk	House
2	¿Durante la audición se ha concentrado en la escucha?	76,00	65,33
4	¿Le ha gustado esta música?	73,33	48,00
7	¿Ha analizado sus elementos musicales?	36,00	26,00
8	¿Durante la sesión se ha encontrado a gusto?	81,33	62,66
9	¿La música le ha entretenido?	68,00	64,00
17	¿Le ha proporcionado sensación de felicidad?	56,00	46,00
21	¿Le ha ayudado a meditar y reflexionar?	73,33	12,00
23	¿Ha experimentado representación de imágenes mentales?	66,66	46,66
33	¿Le ha transportado geográficamente?	48,00	34,66
34	¿Le ha transportando en el tiempo?	48,00	38,66
42	¿Ha estimulado su ternura?	53,33	6,66
43	¿Ha estimulado la sensualidad?	28,00	26,66
48	¿Ha tenido ganas de bailar?	5,33	61,33
49	¿Se ha mantenido con los ojos abiertos?	42,66	76,00
50	¿Se ha movido en el asiento?	12,00	50,66
51	¿Ha seguido físicamente el ritmo de la música?	14,66	50,66

**Tabla 16:** Conductas y percepciones después de la audición de cada uno de los archivos musicales. Columna 1: número de pregunta en el cuestionario. Columna 2: intereses y preguntas sobre las conductas y percepciones. Columna 3: mediciones de las respuestas en la música doudouk. Columna 4: mediciones de las respuestas en la música house. Valor mínimo 0, máximo 100: nada 0, poco (0,1-33,33), bastante (33,34-66,66), mucho (66,67-100).

La música doudouk ha recibido una mayor valoración en cuanto a la concentración en la escucha, el gusto, el análisis de sus elementos, el entretenimiento, la sensación de felicidad, la reflexión, la representación de imágenes, el traslado geográfico y temporal, la ternura y la sensualidad. La

música house ha recibido mayor valoración en cuanto a la activación, las ganas de bailar, el movimiento y el mantenimiento de los ojos abiertos.

### 5.5.2 Conductas prospectivas

Se han realizado preguntas para conocer si la escucha de estas músicas pudiera favorecer, inhibir o influir en ciertas conductas.

Respecto a la pregunta 46, señalar que algunos sujetos respondieron que la música house les podría fomentar la práctica de deportes de riesgo, peleas (aunque aseguran que no las llevarían a cabo), beber demasiado, bailar, perder el control, aumentar la velocidad conduciendo. En cuanto a la música doudouk todos los sujetos de la muestra respondieron, nada.

TABLA 17: CONDUCTAS PROSPECTIVAS			
Nº	CONDUCTAS PROSPECTIVAS	Doudouk	House
22	¿Puede estimular su espiritualidad?	70,66	9,33
24	¿Puede estimular su imaginación y creatividad?	58,66	48,00
31	¿Cree que esta música le puede ayudar a relacionarse?	20,00	50,66
39	¿Cree que esta música facilitaría unas relaciones amables?	66,66	34,66
40	¿Puede ayudarle a fomentar la amistad?	42,66	41,33
44	¿Puede fomentar el sentimiento amoroso?	50,66	16,00
45	¿Cree que esta música puede estimular su deseo sexual?	21,33	32,00
46	¿Cree que le puede incitar a desarrollar conductas peligrosas o de riesgo?	0,00	44,00
47	¿Puede estimular su agresividad?	5,33	40,00
52	¿Cree que esta música podría ser adecuada en algún momento para fomentar su bienestar?	84,00	41,33

**Tabla 17:** Influencia de la audición de las músicas propuestas sobre conductas prospectivas. Columna 1: número de pregunta. Columna 2: preguntas sobre intereses. Columna 3: medidas de las respuestas de la música doudouk. Columna 4: medidas de las respuestas de la música house. Valor mínimo 0, máximo 100: nada 0, poco (0,1-33,33), bastante (33,34-66,66), mucho (66,67-100).

Para los sujetos de la muestra la música doudouk facilitaría más la espiritualidad, estimularía más la imaginación y la creatividad, la amabilidad, la amistad, el sentimiento amoroso y el bienestar. La música house ayudaría a relacionarse, podría propiciar la estimulación, la agresividad, el deseo sexual y las conductas de riesgo.

### 5.5.3 Datos recogidos por el observador

A lo largo de las audiciones musicales el observador ha recogido datos de cada uno de los sujetos de la muestra sobre movimientos, gestos, posturas, etc. en cada una de las músicas escuchadas.

En la tabla 18 se exponen los datos relativos a las preguntas estándar realizadas a todos los sujetos de la muestra. Estos datos se complementan con las consideraciones abiertas que estimaron oportuno reseñar los observadores y que se presentan en función de la música escuchada.

Se puede observar cómo la música house favorece el movimiento, la intranquilidad, el mantenimiento de los ojos abiertos, los gestos de aprobación y de desaprobación. La música doudouk favorece el silencio, la concentración, la quietud y el mantenimiento de los ojos cerrados.

TABLA 18: DATOS RECOGIDOS POR EL OBSERVADOR			
Nº	Observaciones	Doudouk	House
1	Habla durante la audición	0,00	2,66
2	Está concentrado en la audición	62,66	54,66
3	Se mueve	21,33	44,00
4	Se muestra intranquilo	13,33	24,00
5	Sigue el ritmo con las manos	0,00	21,33
6	Sigue el ritmo con los pies	0,00	45,33
7	Está con los ojos abiertos	50,66	78,66
8	Está con los ojos cerrados	30,66	6,66
9	Realiza gestos de aprobación	2,66	18,66
10	Realiza gestos de desaprobación	0,00	12,00
11	Otras expresiones gestuales	6,66	25,33

**Tabla 18:** Datos recogidos por el observador. Columna 1: número de pregunta. Columna 2: preguntas sobre intereses. Columna 3: medidas de las respuestas de la música doudouk. Columna 4: medidas de las respuestas de la música house. Valor mínimo 0, máximo 100: nada 0, poco (0,1-33,33), bastante (33,34-66,66), mucho (66,67-100).

A continuación se exponen las observaciones realizadas durante la audición de la música doudouk:

*“Tranquila, sin moverse y concentrada.”*

*“Tranquilo con los brazos abiertos y las piernas cruzadas. Ninguna expresión facial. Se concentra en la música.”*

*“Frunce el ceño. Muy concentrada, aspecto de comodidad.”*

*“No muestra concentración en la música, está pendiente de estímulos externos.”*

*“Está pendiente del entorno. Intenta mantener la mirada fija y a menudo realiza respiraciones profundas.”*

*“Piernas cruzadas. Ligeros movimientos con la mano derecha.”*

*“Piernas cruzadas. Hacia la mitad de la audición se recuesta, se acomoda y cierra los ojos. Cambia de postura la cabeza para acomodarse más. No mastica el chicle.”*

*“Piernas cruzadas. Se desconecta uno de los auriculares por lo que se desconcentra. Después cierra los ojos y se muestra más relajado. No mastica el chicle.”*

*“Respiraciones profundas. La segunda parte más intranquila y abre los ojos.”*

*“Se distrae. Al final se concentra en la música. Piernas relajadas.”*

*“Piernas abiertas y manos extendidas. Mirada fija en un punto en el suelo.”*

*“Tranquila. Se mira el catéter. Mueve las piernas.”*

*“Relajación corporal y apoya la cabeza. Pendiente de canalización venosa.”*

*“Se muestra algo intranquila, no se mueve nada.”*

*“Se muestra tranquilo, concentrado. Piernas cruzadas.”*

*“Tranquilo, inmóvil. Concentrado en la música y relajado. Mirada fija y cabeza reposada.”*

*“Piernas cruzadas. Mirada fija en un punto.”*

*“Tranquila y relajada. Su respiración es más profunda. No se mueve.”*

*“Se muestra tranquila con los ojos cerrados. Respira profundamente.”*

*“Postura estática con las piernas cruzadas. Mirada fija. Se muestra relajada.”*

*“Sujeto tranquilo, relajado, inmóvil.”*

*“Relajado con los ojos cerrados. Se muestra concentrado en la música.”*

*“Se queda con la mirada fija y luego mira para ver si es observado.”*

*“Ojos cerrados durante toda la audición. Respiraciones profundas y postura relajada.”*

*“Mirada baja en un punto fijo.”*

A continuación se exponen las observaciones realizadas durante la audición de la música house:

*“Aspecto tranquilo e inmóvil. Concentrado en la música. Piernas cruzadas.”*

*“Cambia la mirada frecuentemente.”*

*“Tranquila con la mirada fija. Cruza las piernas constantemente. Sigue el ritmo con las manos. Signos de aprobación. Mastica el chicle exageradamente.”*

*“Se muestra intranquila, sin fijar la vista pero se muestra estática.”*

*“Concentrada en la música y fija la mirada. Sigue el ritmo con pies y manos. Tranquila.”*

*“Mastica el chicle con avidez. Explora la habitación con la mirada. Permanece inmóvil.”*

*“Se muestra algo concentrado y sigue el ritmo con gesto de aprobación.”*

*“Sigue el ritmo con la cabeza. Mira continuamente hacia los lados.”*

*“Está tranquila observando el espacio que le rodea. Le incomoda el manguito de la tensión arterial, el termómetro.”*

*“Gesto alegre.”*

*“Está más nerviosa y menos concentrada en la música. Mastica el chicle de forma exagerada.”*

*“Sigue el ritmo con los pies. A mitad de la audición cierra los ojos y muestra concentración.”*

*“Está intranquila, cambia de posición y sigue el ritmo con manos y cabeza. Está menos concentrada y más distraída.”*

*“Está pendiente del entorno y de los estímulos externos. Piernas cruzadas.”*

*“A veces sonrío. Mastica el chicle con avidez. Parpadea bastante.”*

*“Piernas cruzadas y marcando el ritmo con el pie derecho. Pendiente del monitor y estímulos externos.”*

*“Pendiente del entorno y de su compañero. Le mira y se ríe. Cambia de postura. Mastica el chicle con avidez. Se mueve siguiendo el ritmo. Cruza y descruza las piernas. Tararea.”*

*“Está pendiente del entorno. Mira a su compañero y se ríe. Mastica chicle con avidez. Sigue el ritmo con la cabeza y toca “pitos” con la mano izquierda.”*

*“Mastica el chicle rápidamente. Piernas cruzadas. Se distrae. Mueve las manos. Cambia de postura frecuentemente.”*

*“Ligero movimiento de los pies con el ritmo. Pendiente de estímulos externos.”*

*“Pendiente del entorno. Mastica el chicle con avidez. Muy pendiente de la canalización venosa. Mantiene el brazo en extensión.”*

*“Se muestra concentrada. Mueve la cabeza y piernas con el ritmo. Muestra gestos de aprobación. Gestos exagerados de masticación del chicle.”*

*“Sigue el ritmo con las piernas. Concentrada en la escucha.”*

*“No marca ritmo pero se mueve de vez en cuando. Parece no prestar atención.”*

*“Concentrado. Sigue el ritmo con ambos pies durante toda la audición.”*

## **5.6 INTERRELACIONES**

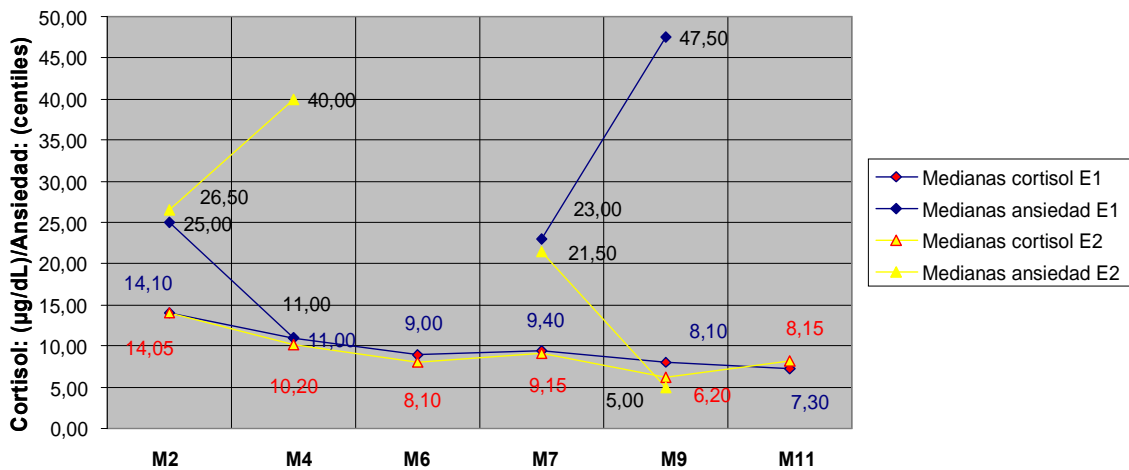
En este apartado se presentan las relaciones entre el cortisol, la ansiedad y las preguntas relacionadas con la activación/relajación, me gusta la música/no me gusta. También se relacionan ciertas preguntas de los cuestionarios con aspectos fisiológicos y la ansiedad. Finalmente, con las caras de Chernoff se relacionan aspectos fisiológicos, bioquímicos, emocionales, conductuales, conductas prospectivas y de percepción.

### **5.6.1 Ansiedad estado-cortisol**

Con los datos referenciados anteriormente se pueden relacionar los niveles de AE, como dato psicológico, y con las mediciones de cortisol como dato bioquímico objetivo del estrés. Esta comparación permite determinar si existe coherencia en esta interrelación desde perspectivas diferentes, enfocadas sobre la ansiedad y el estrés.

En la figura 19 se comparan las medianas de las cifras de cortisol, relacionándolas con la AE y los momentos de cada una de las experiencias. Entre los momentos M2 y M4 se produce la mayor disminución de cortisol y un descenso de la AE en la E1; sin embargo, la AE en la E2 aumenta. Entre los momentos M7 y M9 de las 2 experiencias, el cortisol sigue disminuyendo aunque en menor medida, y la AE crece significativamente en la E1, alcanzando los valores más bajos en la E2.

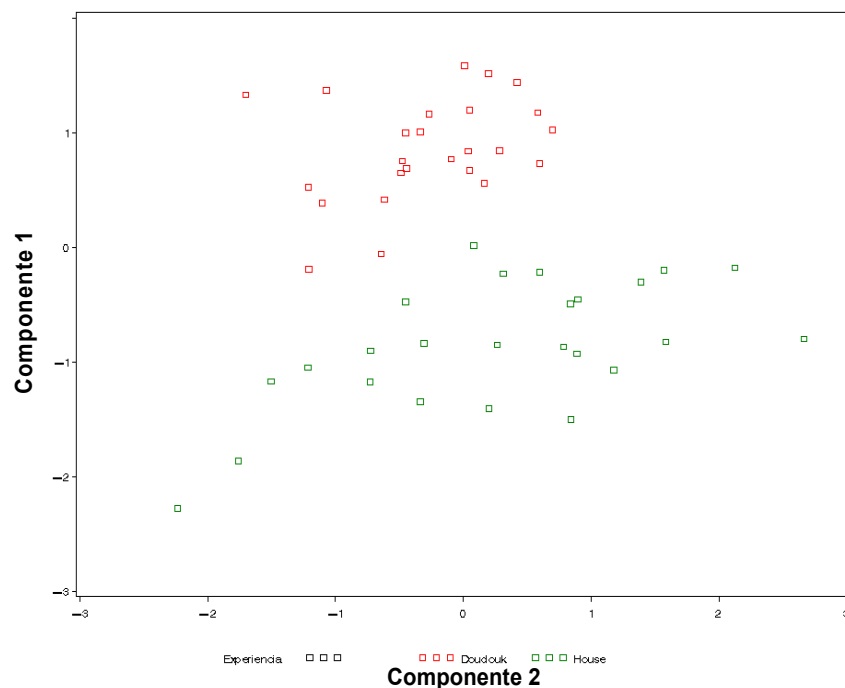
**Figura 19: Comparación de las medianas cortisol/ansiedad E1 y E2**



**Figura 19:** Comparación de las medianas de la ansiedad estado y de las cifras de cortisol en relación con los momentos cada una de las experiencias. Ordenadas: medidas del cortisol expresadas en microgramos/decilitro ( $\mu\text{g/dL}$ ) y de la ansiedad estado medida en centiles. Abscisas: momentos de medida del cortisol y de la ansiedad.

A continuación, en la figura 20 se expone un diagrama de cargas como técnica descriptiva estándar para visualizar el comportamiento de todos los sujetos de la muestra en relación con las músicas y su influencia sobre el cortisol y la ansiedad.

**Figura 20: Diagrama de cargas. Cortisol-ansiedad/músicas**

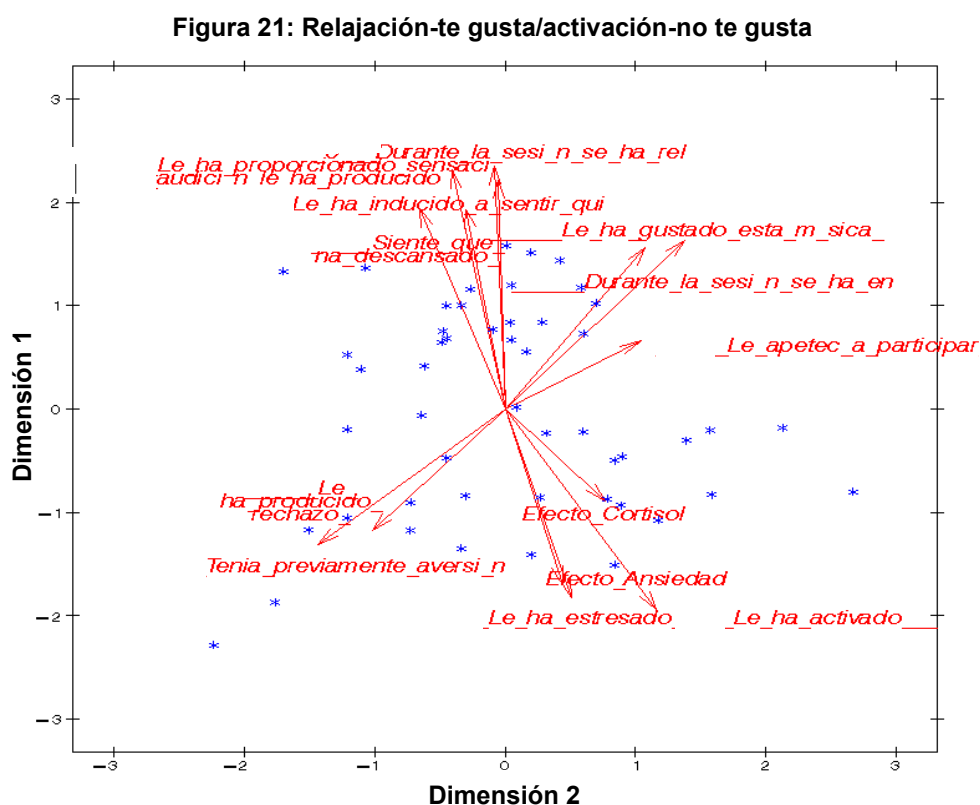


**Figura 20:** Diagrama de cargas como técnica descriptiva estándar. Existe una relación muy coherente y se puede observar la agrupación de las respuestas de los sujetos de la muestra en relación con el cortisol y la ansiedad provocada por cada una de las músicas. El doudouk se presenta en rojo y el house en verde.

### 5.6.2 Multivariante

En la figura 21 se puede observar un estudio multivariante que relaciona diferentes variables (preguntas relevantes del cuestionario, ansiedad y cortisol), mediante biplot. Presenta 2 dimensiones y la situación de las variables tiene que ver con la relación que guardan unas de otras.

El cuadrante superior izquierdo relaciona los intereses de paz, calma, tranquilidad, relajación. El cuadrante superior derecho relaciona los intereses de te gusta, te apetece. El cuadrante inferior izquierdo relaciona no te gusta, aversión y rechazo. El cuadrante inferior derecho relaciona los intereses de activación, ansiedad, cortisol y estrés.

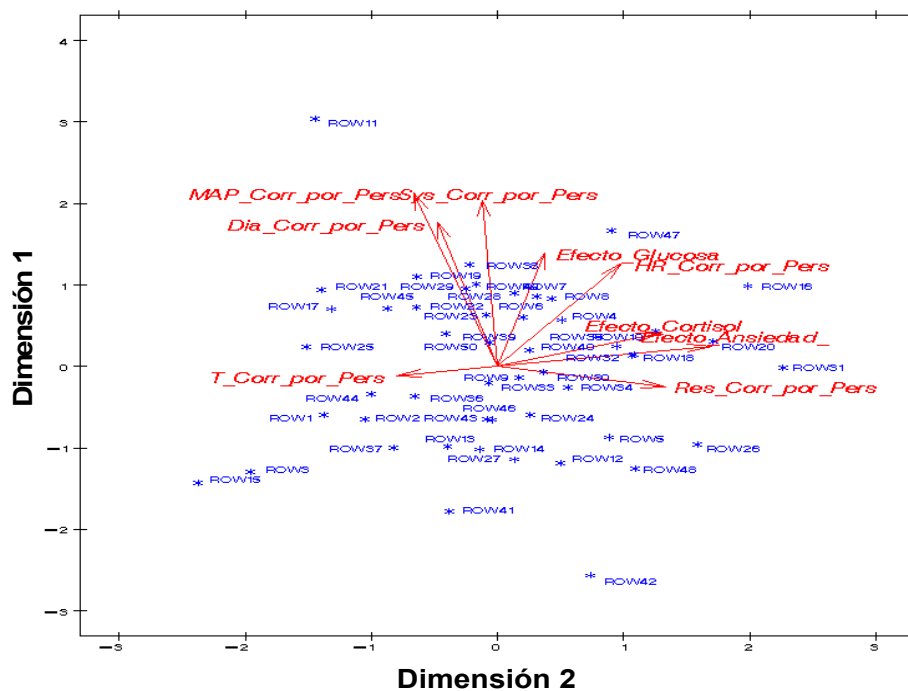


**Figura 21:** Biplot que relaciona relajación - te gusta/activación - no te gusta. Las flechas corresponden a las preguntas e intereses y el cuadrante donde se encuentran es con el que guardan relación. La longitud está relacionada con la intensidad y la proximidad entre ellas las relaciona con el mismo interés. Los asteriscos corresponden a las respuestas personales de cada uno de los sujetos. Cuadrante superior izquierdo relacionado con relajación, tranquilidad, paz, quietud y descanso, presenta 14 respuestas. Cuadrante superior derecho relacionado con los intereses de te gusta, te apetece, presenta 11 respuestas. Cuadrante inferior izquierdo relacionado con no te gusta, aversión y rechazo, presenta 10 respuestas. Cuadrante inferior derecho relacionado con estrés, ansiedad, cortisol y activación, presenta 15 respuestas. El equilibrio entre los cuadrantes se relaciona con la dispersión encontrada en la figura 20 en función de las músicas.



En la figura 22 se puede observar un estudio multivariante que relaciona diferentes variables relativas a las constantes vitales, cortisol, glucosa y ansiedad y las 50 respuestas obtenidas, 2 por cada sujeto de la muestra, una por cada música. Se presenta mediante biplot y refleja la relación que guardan unas con otras.

**Figura 22: Aspectos fisiológicos y ansiedad/respuestas personales**



**Figura 22:** Biplot que relaciona aspectos fisiológicos y la ansiedad con 50 respuestas, 2 por cada sujeto de la muestra. El cuadrante donde se encuentran es con el que guardan relación. La longitud está relacionada con la intensidad y la proximidad entre ellas está relacionada con el mismo interés. Los asteriscos corresponden a las respuestas personales. Cuadrante superior izquierdo relacionando la tensión arterial diastólica, media y sistólica con 12 respuestas: 11-17-19-21-22-23-25-29-32-38-39-50. Cuadrante superior derecho relacionando la glucosa, frecuencia cardiaca, cortisol y ansiedad con 17 respuestas: 4-6-7-8-10-16-18-20-26-28-31-33-35-40-46-47-49. Cuadrante inferior izquierdo relacionando la temperatura con 10 respuestas: 1-2-3-9-13-15-36-37-43-44. Cuadrante inferior derecho relacionando la frecuencia respiratoria con 11 respuestas: 5-12-14-24-27-30-34-41-42-45-48. Esta disposición explica un 43.25 de la variabilidad.

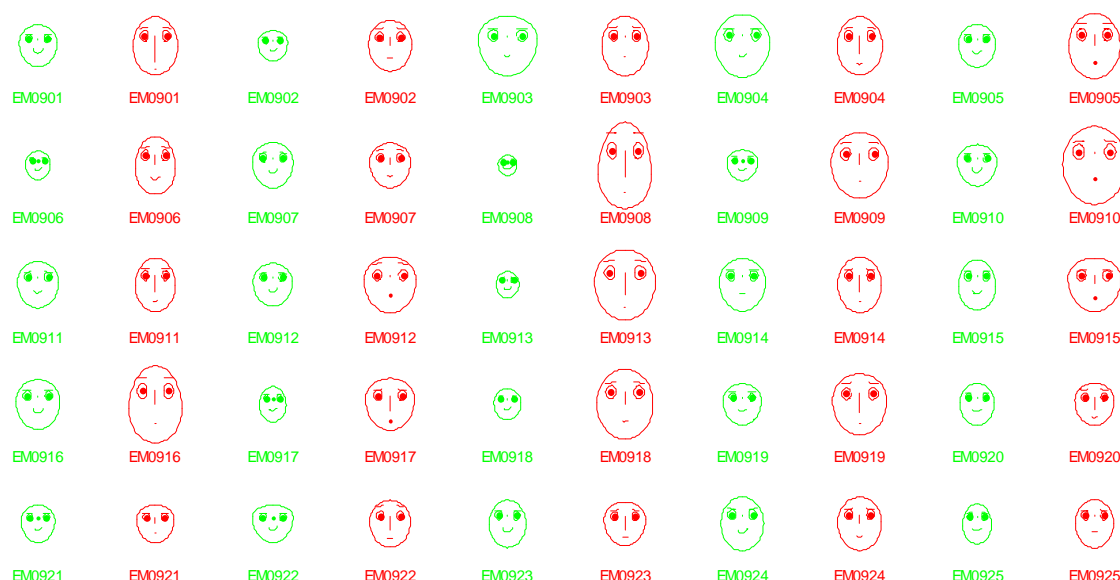
Como se puede observar, los aspectos fisiológicos (excepto la temperatura y la frecuencia respiratoria), emocionales, de ansiedad y conductuales están reflejados en la mitad superior de la dimensión 1, donde también se encuentran las respuestas numeradas con las que guardan relación. En la dimensión 2 a la izquierda se encuentran las variables TAD, TAM, TAS y temperatura y, a la

derecha la frecuencia respiratoria, cardíaca, cortisol y ansiedad, así como las respuestas numeradas con las que guardan relación.

### 5.7.3 Caras de Chernoff

Estas caras permiten que cada individuo de la muestra esté representado por dos rostros; uno en función de cada música escuchada. Estos rostros a veces son muy diferentes y sus rasgos están en función de diferentes variables. Estas están descritas en la leyenda de la figura 23.

**Figura 23: Caras de Chernoff**



**Figura 23:** Caras de Chernoff. Los valores utilizados han sido las medidas de cada una de las variables presentadas en función de los rasgos: la ansiedad en relación con el tamaño general de la cara (mayor tamaño = mayor ansiedad). El cortisol en relación con la forma de la frente (mayor tamaño de la frente = mayores cifras de cortisol). El seguimiento del ritmo con los pies en relación con las cejas (mayores cejas = mayor seguimiento del ritmo). La respuesta relacionada con las conductas prospectivas correspondiente a la pregunta: *¿cree que le puede incitar a desarrollar conductas peligrosas o de riesgo?* relacionada con la longitud de la nariz (mayor longitud de la nariz = mayor influencia sobre la posible conducta peligrosa). La percepción en relación con la respuesta a la pregunta: *¿la audición le ha producido tranquilidad o calma?* relacionada con el arco de la boca (mayor arco de la boca = mayor tranquilidad o calma). La respuesta asociada a la emoción correspondiente a la pregunta: *¿le ha producido melancolía?* relacionada con la menor separación de las cejas en relación con los ojos (menor separación de las cejas = mayor melancolía).

## DISCUSIÓN

*“Es extraordinario lo potente que es la mala música.”*

**Noel Coward**

*“La música se ha hecho para lo inexpressable.”*

**Claude Debussy**



## **6. DISCUSIÓN**

En esta investigación se parte de la base de que también la audición musical es arte y ciencia, posibilidades hasta la fecha exclusivamente reservadas a la composición, la improvisación y la interpretación (Kenneth Bruscia, 1997). Se puede aprender a escuchar (Aaron Copland, 2005), mediante la educación y la participación activa de la persona, aspectos que favorecen la activación de receptores para captar la información musical específica en un momento concreto (Pliego de Andrés, 2000). Todo ello podría justificar la denominación de musicoterapia receptiva propuesta en este trabajo y respaldada por autores como A. Schwarz y RP. Schuweppe (2002), en lugar del término musicoterapia pasiva.

La música no siempre es beneficiosa para la salud, para el bienestar y la calidad de vida, aspectos casi siempre ensalzados en numerosos de estudios. Es necesario tener en cuenta que escucharla puede producir también efectos adversos (Pascal Quignard, 2012). Cabe añadir, que no toda la música que no gusta genera respuestas negativas exclusivamente y viceversa; incluso dentro de una misma obra musical pueden existir pasajes que se perciban de manera antagónica.

Los estudios actuales evidencian científicamente la influencia de la música sobre aspectos de la salud, de manera que resulta incuestionable estudiar los procesos mediante los cuales actúa, ofreciendo nuevos marcos terapéuticos no farmacológicos (Maratos *et al.*, 2011).

Sería interesante estudiar la utilización de la música desde la perspectiva propuesta por Myskja y Lindbaek (2000), de la Universidad de Oslo, complementando la investigación Humanista de tipo cualitativo propuesta por Martínez Miguélez (1997) y la sanitaria; buscando efectos no solo terapéuticos, sino también de promoción de la salud y de aumento de la calidad de vida, tal y como proponen diferentes autores (Gómez-Vela *et al.*, 2000; Schwartzmann, 2003; Zanini *et al.*, 2009).

¿Cuánto podría haber influido la edad de los sujetos en estos resultados? En este sentido, es posible que la respuesta al estímulo musical house pudiera haberse visto condicionada por el rango de edad propuesto en este estudio y, cabe preguntarse si se podrían haber obtenido resultados parecidos sobre la ansiedad y el cortisol en una muestra de sujetos, por ejemplo, de 50 años. Este interrogante podría resolverse realizando estudios con muestras de mayor edad que la aquí presentada.

Los resultados obtenidos en este estudio sobre la influencia de la música house podrían deberse a que esta pertenece a la época musical de los sujetos de la muestra, lo que podría condicionar el que esta fuera percibida de forma más natural. La manera en la que la música de cada época ha influido en la fisiología, las emociones y las conductas de sus contemporáneos ha sido objeto de estudio en distintas investigaciones (Fernández Leborans, 1976; de Pablo Costales, 2010). Los estudios de Ballard y Coates (1995) centrados en la influencia de músicas como el *“rap”* y el *“heavy metal”* en estudiantes universitarios, no han mostrado efectos importantes en aspectos como la ansiedad, al contrario de lo que ocurre en esta investigación.

También la confección de la muestra con jóvenes universitarios, procedentes de estudios sanitarios y, por tanto, con una mayor formación en conceptos relacionados con la salud, podrían haber influido en los resultados obtenidos. Futuros estudios deberían abrir la muestra a otras ocupaciones y rangos de edad. Es posible que esta investigación presente este tipo de sesgo, pero es necesario resaltar que la constitución de la misma estuvo abierta a estudiantes de otras titulaciones como queda reflejado en el apartado de material y métodos.

Otro de los elementos que merece debatirse es la relación entre la audición de un determinado estímulo musical y el ambiente en el que comúnmente suele realizarse. Algunas músicas, como ocurre con la música house, suelen vincularse a determinadas compañías y momentos, que no son los reproducidos en el trabajo de campo de esta investigación. En este estudio se ha tratado de controlar al máximo la influencia de variables externas, pero

escucharla en un entorno propicio podría agudizar las respuestas aquí presentadas. Para Rives (2001) la conducta se establece, entre otras causas, por las prácticas sociales, por el entorno, por la cultura y por los hábitos de vida personales, afectando también a los aspectos de la percepción. La audición musical puede favorecer la creatividad, la imaginación y la fantasía, en relación con el estado de ánimo y el entorno (Poch Blasco, 2008), aspectos que han sido evidenciados en la escucha de la música doudouk aquí propuesta.

La música house presenta un ritmo explícito, con un pulso marcado y un aire rápido. Según Gaston (1993), el ritmo es impulsor y estructurador de energía, hecho que queda reflejado en este estudio al visualizar la actividad y el movimiento durante su escucha. Igualmente, el modo mayor (Seguí Pérez, 1982) presente en este estímulo, es propiciador de alegría como se constata en esta investigación.

Es posible que la música doudouk, al tener un ritmo implícito, no audible, no haya ejercido la influencia esperada de marcapasos sincrónico sobre algunos ritmos biológicos estudiados, por ejemplo sobre las frecuencias cardíaca y respiratoria. Sería interesante realizar estudios con estímulos musicales en los que estuvieran presentes ritmos de pulso explícito más lento. Este estímulo al estar en modo menor, desactiva, y a nivel emocional propicia la melancolía y la tristeza, aspectos corroborados por este estudio.

En esta investigación se han tenido en cuenta los aspectos del estado anímico basal que comprometen la situación de partida y se han creado estímulos musicales que no incorporan voces teniendo en cuenta los resultados del estudio realizado por Eagle en 1971 y citado por Radocy y Boyle (1988), que estudió la influencia de la escucha de música de diferentes estilos y concluyó que el estado anímico previo influía en la respuesta, que las influencias de la música vocal e instrumental son diferentes y, que el orden de audición no afectaba de manera significativa a las respuestas. El diseño cruzado de la investigación aquí presentada aporta resultados contradictorios y el orden de la

escucha aparece como significativa en los efectos sobre la respiración, la tensión arterial sistólica y la temperatura, y no lo es sobre otras variables como la frecuencia cardíaca y el cortisol.

El diseño de este estudio contempló una muestra de treinta sujetos, por lo que en la E1 el grupo se completó con un número de 15 sujetos y fue configurado de manera aleatoria, sin que estos conocieran los estímulos musicales ni el orden de audición. En la E2, solamente pudieron participar 10 sujetos, ya que de los 35 posibles que en un principio cumplieron los criterios de inclusión, finalmente algunos dejaron de cumplirlos o tuvieron imposibilidad para realizar la sesión del trabajo de campo. Tampoco en esta experiencia los sujetos conocían los estímulos musicales ni el orden de audición. Como se ha argumentado en el apartado material y métodos esta, ha sido una muestra de conveniencia, ya que es muy difícil lograr una muestra tan uniforme fuera del ámbito de estudio propuesto en esta investigación.

La medición de las constantes vitales, aparentemente sencilla, presenta ciertas dificultades que han sido puestas de manifiesto en revisiones como la llevada a cabo por *“Jhoanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery”*, actualizada en 2007, pudiendo existir errores de diversa índole, reflejados en el apartado de material y métodos. En experiencias previas realizadas con estudiantes de esta asignatura han surgido problemas en las mediciones al haber sido realizadas por varias personas, con diferentes aparatos y en diferente momento. Estos problemas se han intentado solventar mediante la utilización de monitores. Sin embargo, la utilización de estos aparatos en algunos intervalos de tiempo ha dejado de reflejar la frecuencia respiratoria, medida mediante impedancia torácica, ya que al haber respiraciones muy superficiales se han encontrado dificultades para su reflejo numérico.

La medición de emociones y conductas resulta complicada, pues aunque existen diferentes cuestionarios específicos como los descritos en esta tesis, sin embargo, no existen cuestionarios que contemplen de manera global e integrada los aspectos estudiados en esta investigación. Por este motivo se construyó un cuestionario único para conocer la influencia de las audiciones



propuestas sobre las variables estudiadas. La intención es validar dicho cuestionario, pero este proceso se ha visto dificultado por la implantación de los nuevos estudios de Grado, ya que la asignatura cursada por los estudiantes que han formado parte de la muestra, al ser de libre elección, ha desaparecido de la oferta docente en los nuevos Planes de Estudio. Sin embargo, las preguntas, los términos y las categorías de respuesta han sido claros en función de los intereses del estudio siguiendo las recomendaciones de Herbert y Attridge (1975), y han respondido a los propósitos para los que fue construido (Glaser y Nitko, 1971). Se ha optado por un cuestionario autoadministrado para conocer aspectos íntimos medidos por la auto-observación, ya que son aspectos difíciles de ser contemplados por observadores externos (Avia Aranda, 1989).

Los resultados contradictorios sobre las constantes vitales encontrados en las investigaciones revisadas pueden deberse a la gran variedad de músicas utilizadas, a sus diferentes características y a la utilización de muestras poco uniformes. Es curioso comprobar cómo en la mayoría de los estudios revisados no se especifica cómo se han medido y qué músicas se han escuchado. Estas cuestiones han sido tenidas en cuenta en esta investigación.

Respecto a la influencia de la música en la frecuencia respiratoria en esta investigación la experiencia es significativa con un 95% de confianza, pero no lo es ni el modelo, ni el momento de su determinación. Se han encontrado estudios que ponen de manifiesto la influencia significativa de la música (Valdés y Flores 2004; Camara *et al.*, 2008; Jinp *et al.*, 2011; Korhan, 2011). Sin embargo, para David Evans (2001) en la revisión llevada a cabo en 2006, no concluye que sea significativa la influencia de esta sobre la frecuencia respiratoria.

En esta investigación la influencia de la música sobre la frecuencia cardiaca aparece como no significativa la experiencia, siéndolo el momento y el modelo, con un 95% de confianza. Existen diferentes trabajos que ponen de manifiesto la influencia de la música sobre la frecuencia cardiaca. Así, los estudios realizados en la Universidad de Pavia (Benardi *et al.*, 2009), revelan una

sincronía entre las frecuencias cardíaca y respiratoria en relación con los cambios de ritmo musicales. Existen influencias significativas en diferentes estudios (Valdés y Flores, 2004; Cámara *et al.*, 2008; Chuang, 2010). Sin embargo, existen revisiones que revelan una pequeña influencia no significativa (Bradt *et al.*, 2011).

La tensión arterial ha sido también una de las constantes vitales más estudiadas en la bibliografía consultada. En la investigación aquí presentada existe una influencia significativa de la música sobre esta variable. Existen investigaciones que evidencian la influencia de la música de manera significativa en diferentes estudios (Schein *et al.*, 2001; Keith *et al.*, 2009); pero también aparecen en la literatura científica estudios que reflejan lo contrario (Dijkstra *et al.*, 2010).

También aparecen datos contradictorios respecto a la influencia de la música sobre la temperatura. Así, para algunos autores aparece como significativa (Lin *et al.*, 2011), y para otros no lo es (Yang *et al.*, 2011). En la presente tesis doctoral no existen datos significativos de la influencia de las audiciones sobre este parámetro.

Tampoco han sido significativos los resultados obtenidos sobre la saturación de oxígeno en el estudio aquí presentado. Esta variable ha sido poco estudiada y no se han hallado resultados significativos en los estudios encontrados. En este sentido, caben destacar las investigaciones llevadas a cabo en la Universidad de Orebro por Nilsson (2009) y la revisión presentada por la “Cochrane Database” (Bradt *et al.*, 2011).

En esta investigación la influencia de la música sobre el cortisol aparece con una significación del 90%, y muy significativo el momento con un 99% de confianza. En otras investigaciones cabe preguntarse qué efecto se debe a la escucha musical y cuánto al ritmo circadiano. Esta consideración ha sido tomada muy en cuenta en esta investigación con el diseño cruzado y no queda explícita en muchos de los estudios revisados. Existen numerosos estudios sobre la influencia de la música sobre el cortisol, en los que los resultados son

significativos (Nilsson *et al.*, 2005; Leardi *et al.*, 2007; Nakayama *et al.*, 2009; Trappe, 2010). Pero también existen estudios que han determinado el cortisol en orina, que concluyen con resultados no significativos (Lin *et al.*, 2011).

Parece lógico pensar en el paralelismo entre el cortisol como estimador objetivo bioquímico del estrés y la glucosa como fuente de energía necesaria para dar una respuesta apropiada. En la investigación aquí presentada no existen datos significativos en esta variable. Es posible que estas audiciones no generen el suficiente estrés que permita el aumento de las cifras de glucosa. Tampoco son muchos los estudios que la han analizado. Destacan las investigaciones de Nilson (2005-2009), que estudiaron el comportamiento del cortisol y la glucosa medidos antes y después del estímulo musical en pacientes quirúrgicos, obteniendo los mejores resultados en la fase postoperatoria con una disminución en las cifras de ambas variables. También en un estudio sobre la recuperación tras el ejercicio (Jin y Xudong, 2008), se midieron diversas variables antes y después de la sesión, como la frecuencia cardiaca, la glucosa en sangre, el ácido láctico y las proteínas. El grupo experimental, que realizó a audición musical, obtuvo mejores cifras en la recuperación de la fatiga inducida. Son, así mismo, muy interesantes las investigaciones que han relacionado las situaciones placenteras, como pudiera ser una agradable sesión musical, relacionadas con los genotipos y con respuestas desiguales obtenidas en las cifras de glucosa en sangre (Blum *et al.*, 2010).

La persona debe ser concebida como un ser unitario con tres dimensiones, la biológica, la psicológica y la social, por lo que para comprenderla no es suficiente con estudiar los aspectos fisiológicos, sino que deben relacionarse con los psicológicos, incluyendo pensamientos, emociones y conductas, así como con su proyección social y su imbricación en el entorno.

Son interesantes las afirmaciones de Damasio (2010), que considera las emociones como las descendientes más inteligentes del valor biológico, valor

que funciona con dispositivos de recompensa y castigo, mediante impulsos y motivaciones que son inherentes al concepto de emoción.

Se ha comprobado que la audición musical puede ser un instrumento eficaz en la liberación de emociones en un grupo de personas con autismo (Katagiri, 2009), en los procesos de duelo Ready, (2010). Deben resaltarse las investigaciones de Coutinho y Cangelosi (2011), que al igual que en esta investigación prestan mucha atención a las características de los estímulos musicales propiciando trabajos interdisciplinarios que hagan posible la predicción de resultados desde los aspectos fisiológicos y psicológicos.

En este estudio queda patente la influencia de la música house y la utilización del modo mayor sobre la alegría. Esta emoción ha sido estudiada en grupos de niños autistas con excelentes resultados manifestando mayores episodios de alegría aquellos que realizaron audiciones musicales (Kim *et al.*, 2009). También ha sido estudiada en grupos de personas con cuidados paliativos y en familiares en proceso de duelo, presentado buenos resultados (Magill, 2009).

En el trabajo de tesis aquí presentado se argumenta la posibilidad de utilizar la música como vehículo para recoger a la persona en un determinado estado emocional y conducirla a otro, en principio no muy lejano, pudiendo facilitar el cambio sin que exista un rechazo categórico. En los resultados obtenidos en este estudio queda clara la influencia de la música doudouk sobre la tristeza con una mayor significación sobre la melancolía. La música puede ser un distractor de la emoción de la tristeza y puede ser un instrumento adecuado para combatir el estado de tristeza y la depresión (Erkkilä *et al.*, 2011). Se han realizado estudios para conocer la influencia de la música para controlar la tristeza, el miedo y el estrés (Richardson *et al.*, 2008).

En las audiciones propuestas en esta investigación queda clara la influencia en mayor grado de la música house sobre el miedo; si bien se debe aclarar que ninguno de los dos archivos musicales propuestos ha sido concebido para

influir de manera importante sobre la misma. Cabe añadir que la música puede influir de manera exponencial sobre esta emoción, como lo acreditan las bandas sonoras de infinidad de películas. Se han logrado excelentes resultados en estudios que utilizan la audición de música para combatir el miedo relacionado con procesos diagnósticos (Windich Biermeier *et al.*, 2007; Eitner *et al.*, 2011).

La ira ha sido más valorada en la audición de la música house. En este sentido, cabe citar el estudio que ha comprobado cómo la música puede influir sobre esta emoción en grupo de jóvenes internados en centros para menores, con buenos resultados (Bittman, 2009). También ha sido utilizada para combatir la ira en personas con enfermedades de larga duración (Batt-Rawden y Tellnes, 2011).

La audición de la música doudouk ha sido menos valorada en relación con la aversión y el rechazo. Estudios de visualización de imágenes desagradables llevados a cabo con la audición simultánea de música y sin ella evidencian que las imágenes fueron mejor aceptadas y la recuperación también fue mejor en el grupo que escuchó música, indistintamente de sus características (Sokhadze, 2007).

La emoción de la sorpresa ha sido más valorada desde una perspectiva agradable en la audición de la música doudouk. Probablemente este tipo de música ha ejercido una mayor influencia en los sujetos de la muestra al ser música que normalmente no suelen escuchar.

En los resultados presentados en esta tesis, por lo general la ansiedad estado está por debajo de la ansiedad rasgo. Este dato podría relacionarse con el periodo en el que se ha realizado el trabajo de campo, coincidente en su comienzo con las fechas de finalización de los exámenes programados al final del primer semestre del curso académico. La influencia de las audiciones musicales propuestas sobre la ansiedad es estadísticamente significativa.

Existen numerosos trabajos que ponen de manifiesto como la audición musical, utilizada como MTr, puede influir sobre la ansiedad. La mayoría de los estudios relacionan la música relajante, sin definirla, con la reducción de la ansiedad y pocos estudios trabajan con músicas estimulantes para influir sobre la ansiedad en sentido contrario. En este estudio se investiga cómo influye el estímulo musical sobre la ansiedad estado (AE), mediante la audición de dos estímulos musicales muy diferentes, asociados uno a la relajación y otro a la activación. La mayoría de los estudios revisados concluyen con resultados significativos de la audición musical sobre la ansiedad (Valdés y Flores (2004; Nilsson *et al.*, 2005; Korhan, 2011; Jinp *et al.*, 2011; Schlez *et al.*, 2011; Gigante Pérez *et al.*, 2011; Bradt *et al.*, 2011). Esta cuestión también queda clara en algunas revisiones como las llevadas a cabo por la “Cochran Database” (2010), y la realizada por el “Joanna Brigs Institute” (2011). En algunos estudios se han relacionado los subtipos de ansiedad AR y AE (Callejas *et al.*, 2004; Bishop *et al.*, 2007; Bishop, 2009; Pacheco Unguetti *et al.*, 2009). Son muy interesantes las investigaciones llevadas a cabo en la Benemérita Universidad de Puebla en México (Valderrama, 2006; Valderrama Hernández *et al.*, 2010) estudiando la influencia de la escucha de diferentes músicas activadoras y relajantes, al igual que se realiza en el presente estudio.

Son numerosos los trabajos que relacionan la música con las conductas. En este estudio, la audición de la música house ha propiciado el estrés, la estimulación, el movimiento, la vigilia y el sentimiento de compañía; mientras que la audición de la música doudouk ha potenciado la relajación, el descanso, la quietud, la tranquilidad, la intimidad y ha propiciado el sueño. En este sentido cabe citar los estudios realizados por Francisco Cruces Villalobos (2004), relacionando himnos y conductas. También se relaciona la música y la transgresión (Fouce, 1998), la audición y el llanto inconsolable de los niños (Keith, *et al.*, 2009); la influencia de la música en las conductas autolesivas en jóvenes (Stegemann, *et al.*, 2010); el aumento del rendimiento en personas con problemas en el estado de ánimo (Lesiuk, 2010); la audición musical y la calidad del sueño en personas mayores (Chan, 2011); la disminución de la percepción dolorosa en el postoperatorio (Lin *et al.*, 2011); o el cambio de

humor y el nivel de estrés tras las audiciones musicales (Nakayama *et al.*, 2009).

El entorno y los estímulos pueden favorecer ciertos tipos de conducta (Barberá Heredia, 2002; González Serra, 2008), y la música puede convertirse en un estímulo de tal envergadura que puede influir sobre las conductas. Por lo tanto, las conductas se podrían predecir en función de ciertos estímulos, aunque no se pueda asegurar que estas finalmente aparezcan (Fernández Ballesteros e Isabel Carrobes, 1981).

La escala de observación utilizada ha medido las acciones, la frecuencia y la intensidad con la que han reaccionado los sujetos de la muestra durante el tiempo que ha durado el estímulo, en el que siempre han estado visibles (Anguera, 1989).

En el marco teórico se ha argumentado la relación íntima que mantienen las emociones, las conductas, los pensamientos y también las sensaciones y percepciones. Esta es la razón por la cual en el cuestionario se contemplan las conductas y las percepciones de manera conjunta.

En este trabajo se estudia la influencia de cada uno de los estímulos musicales sobre las variables ansiedad, cortisol y percepciones permitiendo contemplar aspectos psicológicos, bioquímicos y subjetivos en relación con la sensación de alarma que pueden producir cada uno de ellos, permitiendo determinar si existe coherencia en sus relaciones. Los resultados expuestos muestran una mayor influencia sobre la ansiedad que sobre el cortisol; mientras que la mayoría de los trabajos revisados contemplan aspectos parciales y específicos.

Quedan pendientes nuevas investigaciones dentro de este estudio tales como el análisis de los efectos de los estímulos musicales sobre las inmunoglobulinas para conocer si existe influencia sobre el sistema inmunitario. La hipótesis de partida consistiría en que las músicas que generan

alarma, sensación de peligro y activación podrían aumentar las cifras de las diferentes inmunoglobulinas.

Otro aspecto importante, así mismo pendiente permitiría buscar la posible relación entre la histamina, como neurotransmisor responsable de los procesos inflamatorios, el cortisol, como hormona antiinflamatoria, la inmunoglobulina IgE y la proteína C reactiva (PCR). Estos datos permitirían comparar los efectos de estas audiciones entre sujetos alérgicos y/o asmáticos y aquellos no alérgicos y/o no asmáticos.

Los aspectos relacionados con el placer propiciado por las audiciones podrían influir sobre las determinaciones de prolactina y testosterona aún por determinar y podrían compararse con la percepción subjetiva sobre el gusto. También podría ser interesante comparar estos resultados analíticos con la Escala Caracteriológica de Blasco Vercher y Sanjosé Huguet (2000), cumplimentada en este estudio, que en uno de sus aspectos se interesa por si el estímulo escuchado ha sido percibido como masculino o femenino, relacionando los aspectos analíticos con aspectos subjetivos.

Por último, se debe recordar que son grandes las dificultades para profundizar en los efectos personales y grupales que puede provocar la música en sus diferentes aplicaciones, teniendo en cuenta que:

- Las músicas y los sonidos son infinitos.
- Las personas son únicas e irrepetibles.
- Los momentos y las situaciones son incontables y únicas.
- La misma música, en la misma persona, pero en diferente momento, genera distintas respuestas.

Estas dificultades hacen muy interesante su estudio y esconden muchos de los misterios de la música.



Es necesario seguir investigando en estos aspectos y otros complementarios, para ir conociendo mejor las respuestas que generan los estímulos sonoro-musicales sobre el ser humano. Este conocimiento permitirá, cada vez más y mejor, poder emplear la música de manera personalizada para obtener metas de salud, utilizando criterios científicos contrastados.



## CONCLUSIONES

*“La música puede cambiar al mundo porque puede cambiar a las personas.”*

**Bono**

*“La música nos es dada con el único propósito de establecer un orden en las cosas, incluidos, y, en particular, la coordinación entre el hombre y el tiempo.”*

**Igor Stravinski**



## **7. CONCLUSIONES**

1. Existe gran diversidad en las respuestas individuales de todas las variables estudiadas. Este hecho permite afirmar que los estímulos musicales ejercen una influencia específica y diferente en cada persona validando la hipótesis. Así mismo justifica la necesidad de personalizar la intervención musicoterapéutica, conociendo las características específicas de la música que se va a utilizar y realizando una valoración específica de las condiciones de la persona que va a escucharla.

2. En relación con las constantes vitales existen datos contradictorios referentes a la frecuencia respiratoria y cardíaca. Mientras que en la respiratoria es significativa la experiencia y no lo es el momento, con la frecuencia cardíaca ocurre lo contrario. Es estadísticamente significativa la influencia sobre la tensión arterial diastólica y sistólica tanto en el modelo como en la experiencia y el momento. No es significativa la influencia de las audiciones musicales respecto de la temperatura y la saturación de oxígeno.

3. En las determinaciones bioquímicas la influencia sobre el cortisol manifiesta una significación importante correspondiente al momento en el que ha sido determinado debido al ritmo circadiano, por lo que debe ser tenido en cuenta como así ha sido en el diseño cruzado de esta investigación. Existe una significación del 90% de confianza en relación con la influencia de la música. No existen datos dignos de mención referentes a la glucosa.

4. En los aspectos emocionales la música doudouk influye más sobre la tristeza y la sorpresa, en tanto que la house lo hace sobre la alegría, la aversión, el miedo y la ira. La influencia de las audiciones sobre la ansiedad es estadísticamente significativa. Este dato apoya la existencia de músicas ansiogénicas y músicas ansiolíticas.

5. En los aspectos conductuales y de percepción la música doudouk influye más sobre la relajación y la intimidad, y la house sobre la activación y el sentimiento de compañía. La música doudouk ha recibido una mayor valoración

de los sujetos de la muestra en cuanto a la concentración, el gusto por la música escuchada, el entretenimiento, la sensación de felicidad, la reflexión, la representación de imágenes, el traslado geográfico y temporal, la ternura y la sensualidad. La música house, por su parte, la ha recibido en lo relacionado con la activación, las ganas de bailar, el movimiento y el mantenimiento de los ojos abiertos.

6. Respecto de las conductas prospectivas la música doudouk facilitaría más la espiritualidad, estimularía más la imaginación y la creatividad, la amabilidad, la amistad, el sentimiento amoroso y el bienestar. La música house ayudaría a relacionarse y potenciaría la agresividad, el deseo sexual y las conductas de riesgo.

7. De los datos recogidos por el observador se desprende que la música house favorece el movimiento, la intranquilidad, el mantenimiento de los ojos abiertos, los gestos de aprobación y de desaprobación. La música doudouk favorecería el silencio, la concentración, la quietud y el mantenimiento de los ojos cerrados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

*“La música no es otra cosa que sonidos salvajes civilizados.”*

**Thomas Fuller**

*“Mi alma es como una orquesta oculta; no sé qué instrumentos tañe o rechinan en mi interior, cuerdas, arpas, timbales y tambores. Sólo me reconozco como sinfonía.”*

**Fernando Pessoa**





## **8. BIBLIOGRAFÍA**

1. Altenmüller E. Robert Schumann's Focal Dystonia. In: Bogousslavsky J, Boller F, editors. Neurological Disorders in Famous Artists. Front Neurol Neurosci. Vol 19. Basel: Karger; 2005. p. 179-88.
2. Alvin J. Musicoterapia. Barcelona: Paidós; 1997.
3. Andrews T. La curación por la música. Transformación de las energías mediante los sonidos. Barcelona: Martínez Roca; 1993.
4. Andrés R. El oyente infinito. Reflexiones y sentencias sobre música. De Nietzsche a nuestros días. Barcelona: DVD Ediciones; 2007.
5. Anguera MT. La observación (I): Problemas metodológicos. En: Fernández Ballesteros R, Isabel Carroble JA, editores. Evaluación conductual. Metodología y Aplicaciones. 5ª ed. Madrid: Pirámide; 1989.
6. Aristóteles. Política. Vol 1. Barcelona: Orbis; 1985.
7. Aristóteles. Política. Vol 2. Barcelona: Orbis; 1985.
8. Avia Aranda MD. La auto-observación. En: Fernández Ballesteros R, Isabel Carroble JA, editores. Evaluación conductual. Metodología y Aplicaciones. 5ª ed. Madrid: Pirámide; 1989.
9. Ayats J. Cómo modelar la imagen sonora del grupo: los eslóganes de manifestación. Antropología 1999; (15-16): 243-267.
10. Ayats J. La música i l'expressió sonora del collectius a les manifestacions de carrer i als estadis de futbol [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 1997.
11. Ball P. Music on the brain. Nature 2010. Oct. doi: 10.1038/news. 2010; 510.

12. Ballard ME, Coates S. The Immediate Effects of Homicidal, Suicidal, and Nonviolent Heavy Metal and Rap Song on the Moods of College Students. *Youth and Society* 1995; 27 (2):148-168.
13. Barberá Heredia E. Modelos explicativos en Psicología de la motivación. *REME* 2002; 5 (10). [citado el 2 Dic 2011]. Disponible en: <http://reme.uji.es/articulos/abarbe7630705102/texto.html>
14. Batt-Rawden K, Tellnes G. How music may promote healthy behaviour. *Scand J Public Health* 2011 Mar 39 (2):113-20.
15. Baynes JW, Dominiczak, editores. *Bioquímica médica*. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
16. Baynes JW. Almacenamiento y síntesis de los hidratos de carbono en el hígado y el músculo. En: Baynes JW y Dominiczak, editores. *Bioquímica médica*. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2009; p.161-177.
17. Baynes JW. Metabolismo anaerobio de la glucosa en el eritrocito. En: Baynes JW y Dominiczak, editores. *Bioquímica médica*. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2009; p.147-160.
18. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and clinical Psychology* 1988; 56(6):893-897.
19. Benenzon R. *La nueva Musicoterapia*. Argentina: Lumen; 1998.
20. Benenzon R. Modelo musicoterapéutico de Benenzon. En: Betes de Toro M, editor. *Fundamentos de la Musicoterapia*. Madrid: Morata; 2000; 327-349.
21. Benenzon R. *Music therapy manual*. Springfield (IL): Charles C. Thomas; 1981.
22. Benenzon R. *Musicoterapia. De la teoría a la práctica*. 2ª ed. Barcelona: Paidós Ibérica; 2007.

23. Bermúdez Moreno J. Análisis funcional de la ansiedad. *Rev Psicol Gen Apli* 1978; 153, 617-634.
24. Betés de Toro M. Bases históricas del uso terapéutico de la música. En: Betés de Toro M, editor. *Fundamentos de Musicoterapia*. Madrid: Morata; 2000; p.23-36.
25. Betés de Toro M. Las cuatro preguntas fundamentales de la Musicoterapia. En: Artiga Ruiz T, De la Fuente Córdoba A, editores. *Iniciación a las terapias de apoyo: Musicoterapia, Flores de Bach, Homeopatía, Terapia de Polaridad y Psicomotricidad*. UAH cursos de verano 05. Guadalajara: Universidad de Alcalá; 2005; p.66-81.
26. Bernardi L, Porta C, Casucci G, Balsamo R, Bernardi NF, Fogari R, Sleight P. Dynamic interactions between musical, cardiovascular, and cerebral rhythms in humans. *Circulation* 2009 Jun 30; 119 (25): 3171-80.
27. Bishop SJ, Jenkins R, Lawrence AD. Neural processing of fearful faces: Effects of anxiety are gated by perceptual capacity limitations. *Cerebral Cortex* 2007; 17: 1595-1603.
28. Bishop SJ. Trait anxiety and impoverished prefrontal control of attention. *Nature Neuroscience* 2009; 12: 92-98.
29. Bittman B, Dickson L, Coddington K. Creative musical expression as a catalyst for quality-of-life improvement in inner-city adolescents placed in a court-referred residential treatment program. *Adv Mind Body Med* 2009 Spring; 24(1):8-19.
30. Blasco Vercher F, Sanjosé Huguet V. Música y afectividad: La música como medio de exploración de las emociones humanas. En: Betés de Toro M, editor. *Fundamentos de Musicoterapia*. Madrid: Morata; 2000; 149-173.
31. Blum K, Chen TJ, Chen AL, Madigan M, Downs BW, Waite RL, Braverman ER, Kerner M, Bowirrat A, Giordano J, Henshaw H, Gold MS. Do dopaminergic gene polymorphisms affect mesolimbic reward activation of music listening

response? Therapeutic impact on Reward Deficiency Syndrome (RDS). *Med Hypotheses* 2010; 74(3):513-20.

32. Bolander FF Jr. Endocrinología bioquímica. En: Baynes JW, Dominiczak MH, editores. *Bioquímica Médica*. 3ª ed. Madrid: Elsevier Mosby; 2009.

33. Bonny H, Savary L. *Music and your mind*. New York: Station Hill; 1973.

34. Bonny H. *Facilitating Guided Imagery and Music Sesion*. GIM Monograph. nº 1. Maryland: ICM Books; 1978.

35. Bonny H. *Music and healding*. *Music therapy* 1986; 6A (1):3-12.

36. Bosco Calvo J. Fundamentos anatomo-fisiológicos. *Anatomía y Fisiología de la audición*. En: Betés de Toro M, editor. *Fundamentos de Musicoterapia*. Madrid: Morata; 2000; 67-79.

37. Botella M, Hernández OM, López ML, Rodríguez A. *Determinación axilar de la temperatura corporal. Determinación bucal de la temperatura corporal. Determinación rectal de la temperatura corporal. Cuidados auxiliares de enfermería. Cuadernillo de técnicas básicas de enfermería*. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Cultura y Deportes; 2002.

38. Bradt J, Dileo C, Grocke D, Magill L. *Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients*. *Cochrane Database of systematic review* 2011 Aug 10;(8):pii:006911. Pubmed PMDI: 21833957.

39. Bravo Martín R. *La globalidad de la atención. Pensamiento, emoción y conducta relacionados con la salud-enfermedad*. En: Artiga Ruiz T, De la Fuente Córdoba A, editores. *Iniciación a las terapias de apoyo: Musicoterapia, Flores de Bach, Homeopatía, Terapia de Polaridad y Psicomotricidad*. UAH cursos de verano 05. Guadalajara: Universidad de Alcalá. 2005; 45-62.

40. Bruscia K. *Are we losing our identity as music therapist?* Paper presented at the annual conference of the Mid-Atlantic Region of NAMT, April 5. Philadelphia PA. 1984.

41. Bruscia K. Definiendo musicoterapia. Salamanca: Amarú; 1997.
42. Bruscia K. Professional identity issues in music therapy education. In: C. Maranto and K. Bruscia, editors. Perspectives on music therapy education and training. Philadelphia (PA): Temple University; Esther Boyer College of Music; 1987.
43. Bulechek G, Butcher H, McCloskey J. Nursing Interventions Classifications. NIC. 5ª ed. Madrid: Elsevier; 2009.
44. Bunge M. A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo. Barcelona: Gedisa. 2007; 373.
45. Bunge M. La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires: Sudamericana; 1997.
46. Burns SJ, Harbuz MS, Hucklebridge F, Bunt L. A pilot study into the therapeutic affects of music therapy at a cancer help center. Altern Ther Heald Mad 2001 Jan; 7 (1): 48-56.
47. Bush CA. Healing Imagery and Music: Pathways to the Inner Self. Body Mind Health. Portland: Rudra; 1995.
48. Callejas A, Lupiáñez J, Tudela P. The three attentional networks: On their independence and interactions. Brain and Cognition 2004; 54(3): 225-227.
49. Camara JG, Ruszkowski JM, Worak SR. The effect of live classical piano music on the vital signs of patients undergoing ophthalmic surgery. Medscape J Med. 2008 Jun 25; 10(6):149.
50. Carbelo Baquero B. El humor en la relación con el paciente: Una guía para profesionales de la salud. 1ª ed. Barcelona: Masson; 2004.
51. Carrasco Garrido P. Efectos de la Musicoterapia de grupo en el nivel de ansiedad y constantes hemodinámicas de un grupo de estudiantes de musicoterapia. Rev. Musicoterapia 2008; (28): 9-14.

52. Carrobles JA, Costa M, Del Ser T, Bartolomé P. La práctica de la terapia de conducta. Valencia: Promolibro; 1986.
53. Carter ML. The effect of music painting. Tesis doctoral. Universidad de Kansas; 1949.
54. Casanova O. Ética del sonido. Madrid: Alauada Anaya; 1998.
55. Centro de Formación, Innovación de Recursos Educativos (CEFIRE). Seminario permanente de investigación en el desarrollo de competencias socio-emocionales. Alicante: Departamento de Sociología II, Psicología, Comunicación y Didáctica, Instituto de Ciencias de la Educación. Generalitat Valenciana, Universidad de Alicante. 2006. [citado 8 Jul 2011] Disponible en: <http://www.ua.es/dpto/dspee/estudios/otros/LAS%20EMOCIONES.pdf>
56. Celis J, Bustamante M, Cabrera D, Cabrea M, Alarcón W, Monge E. Ansiedad y estrés académico en Estudiantes de medicina humana de primer y sexto año. Anales de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima 2001; 62(1). [citado 12 Mar 2011] Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>
57. Chailley J. 40000 ans de musique-L´homme á la decouverte de la musique. L´Harmattan. Parution; 2000.
58. Chailley J. Compendio de musicología. Madrid: Alianza Editorial; 1991.
59. Chalmers AF. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Madrid: Siglo XXI de España; 2010.
60. Chan MF. A randomised controlled study of the effects of music on sleep quality in older people. Alice Lee Centre for Nursing Studies, National University of Singapore. J Clin Nurs 2011 Apr; 20(7-8):979-87.
61. Chase PG, Nowell A. Taphonomy of a Suggested Middle Paleolithic Bone Flute from Slovenia. Current Anthropology Aug-Oct 1998; 39(4): 549.

62. Chuang CY, Han WR, Li PC, Young ST. Effects of music therapy on subjective sensations and heart rate variability in treated cancer survivors: a pilot study. *Complement Ther Med* 2010 Oct; 18(5):224-6.
63. Coan RW. Dimensions of Psychological Theory. *American Psychologist*. 1968; 23: 715-722.
64. Cohen-Mansfield J, Marx MS, Thein K, Dakheel-Ali M. The impact of stimuli on affect in persons with dementia. *J Clin Psychiatry* 2011 Apr; 72(4):480-6.
65. Copland A. *Cómo escuchar la música*. 3ª ed. Madrid: Fondo de Cultura Económica de España; 2005.
66. Coutinho E, Cangelosi A. Musical emotions: Predicting second-by-second subjective feelings of emotion from low-level psychoacoustic features and physiological measurements. *School of Music. Emotion*. 2011 Aug; 11(4):921-37.
67. Cruces Villalobos F. *Fiestas de la ciudad de Madrid. Un estudio antropológico*. [tesis]. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia; 1995.
68. Cruces Villalobos F. Con mucha marcha. El concierto pop-rock como contexto de participación. *Trans* 1999; 4. [citado 9 Mar 2009]. Disponible en: [www.sibetrans.com/trans/trans4/cruces.htm](http://www.sibetrans.com/trans/trans4/cruces.htm)
69. Cruces Villalobos F. Niveles de coherencia musical: La aportación de la música a la construcción de los mundos. *Trans* 2002; 6 [citado 9 Mar 2009]. Disponible en: [www.sibetrans.com/trans/trans4/cruces.htm](http://www.sibetrans.com/trans/trans4/cruces.htm)
70. Cruces Villalobos F. Música y ciudad: definiciones, procesos y prospectivas. *Trans* 2004; 8. [citado 9 Mar 2009]. Disponible en: [www.sibetrans.com/trans/trans8/cruces.htm](http://www.sibetrans.com/trans/trans8/cruces.htm)
71. D'Errico F, Henshilwood C, Lawson G, Vanhaeren M, Tillier AM, Soressi M, Bresson F, Maureille B, Nowell A, Lakarra J, Backwell L, Julien M.

Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music—An Alternative Multidisciplinary Perspective. *Journal of World PreHistory* 2003 Mar; 17(1):1-70, DOI:10.1023/A:1023980201043

72. Dalgleish T, Dunn B, Mobbs D. Affective neuroscience: Past, present and future. *Emotion Review* 2009; 1(4): 355-368. [citado 19 Feb 2010]. Disponible en: <http://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/research/emotion/cemhp/documents/Dalgleish%20et%20al%20Emotion%20Review.pdf>

73. Damasio A. El error de Descartes. 7ª ed. Barcelona: Litografía Roses; 2009.

74. Damasio A. Y el cerebro creó al hombre. Barcelona: Destino; 2010.

75. Damasio A. En busca de Spinoza. 2ª ed. Madrid: Brosnac; 2010.

76. Daniels, M. Sombra, Yo y Espíritu. Ensayos de psicología transpersonal. Barcelona: Kairós; 2008.

77. Darrow AA. The role of music in deaf culture: deaf students' perception of emotion in music. *J Music Ther* 2006 Spring; 43(1):2-15.

78. De Pablo Costales L. Una historia de la música contemporánea. Madrid: Fundación BBVA; 2010.

79. Dijkstra BM, Gamel C, van der Bijl JJ, Bots ML, Kesecioglu J. The effects of music on physiological responses and sedation scores in sedated, mechanically ventilated patients. *J Clin Nurs* 2010 Apr; 19(7-8):1030-9.

80. Domenech Part J. Introducción al mundo de la música. Madrid: Daimon; 1980.

81. Dominiczak MH. Homeostasis de la glucosa, metabolismo energético de la insulina. En: Baynes JW y Dominiczak, editores. *Bioquímica médica*. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2009; 278-301.

82. Einstein A. A Short History of Music. New York: A. A. Knopf; 1938.



83. Eitner S, Sokol B, Wichmann M, Bauer J, Engels D. Clinical use of a novel audio pillow with recorded hypnotherapy instructions and music for anxiolysis during dental implant surgery: a prospective study. *Int J Clin Exp Hypn* 2011 Apr; 59(2):180-97.
84. Erkkilä J, Punkanen M, Fachner J, Ala-Ruona E, Pöntiö I, Tervaniemi M, Vanhala M, Gold C. Individual music therapy for depression: randomised controlled trial. *Br J Psychiatry* 2011 Aug; 199:132-9. Epub 2011 Apr 7.
85. Evans D. Music as an Intervention for Hospital Patients. A Systematic Review. The Johanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery. *Best Practice* 2001; 5(4):1-6.
86. Farias J. La rebelión del cuerpo. Entendiendo la Disonía focal del músico. Barcelona: Galene; 2006.
87. Fernández Ballesteros R, Isabel Carroles JA, editores. Evaluación conductual. Metodología y Aplicaciones. 5ª ed. Madrid: Pirámide; 1989.
88. Fernández Ballesteros R. Introducción a la evaluación psicológica I. 4ª ed. Madrid: Pirámide; 1999.
89. Fernández Leborans MJ. Los conjuntos musicales. Barcelona: Planeta; 1976.
90. Fouce Rodríguez H. El futuro ya está aquí. Configuraciones espacio-temporales en los discursos de la movida madrileña. Madrid: Mimeo; 1998.
91. Fontaine J. Isidoro de Sevilla. Génesis y originalidad de la cultura hispánica en tiempos de los visigodos. Madrid: Encuentro; 2002.
92. Freud S. El chiste y su relación con lo inconsciente. 1ª ed. Madrid: Alianza; 2000.
93. Fubini E. El romanticismo: Entre música y filosofía. Valencia: Universitat de Valencia; 1999.

94. Fujita T, Namiki T, Suzuki T, Yamamoto E. Normal saline flushing for maintenance of peripheral intravenous sites. *J Clin Nurs*. 2006 Jan; 15(1):103-4.
95. Garrido Bullón A. Física del sonido. Mecánica y ondas. Madrid: Sanz y Torres; 1996.
96. Garwood EC. The effect of contingent music in combination with a bell pad on enuresis of a mentally retarded adult. *Journal of Music Therapy* 1988; 25:103-109.
97. Gaston ET. Tratado de Musicoterapia. 2ª ed. México: Paidós; 1993.
98. Geritz MA. Saline versus heparin in intermittent infuser patency maintenance. *West J Nurs Res*. 1992 Apr; 14(2):131-7.
99. Gfeller KC. Music as a remedial tool for improving speech rhythm in the hearing impaired: Clinical and research considerations. *Journal of the International Association of Music for the Handicap (Formerly MEH Bulletin)* 1986; 5 (2): 3-19.
100. Gfeller KC. Musical mnemonics as an aid to retention with normal and learning disabled students. *Journal Music Therapy* 1983; 20:179-189.
101. Gigante Pérez C, Asenjo Esteve A. La música en los cuidados de la salud a través del tiempo. *Temperamentum* 2006; 2 (3): [citado 19 Nov 2006]. Disponible en: <http://www.index-f.com/temperamentum/tn3/sumario.php>
102. Gigante Pérez C, Asenjo Esteve AL, García Sanz P. Martínez Megías MS, Martínez Cortés I, Cuesta Lozano D. Influencia de la musicoterapia receptiva sobre la ansiedad. Una mirada a la Enfermería de la salud mental. Actas del XXVIII Congreso Nacional de Enfermería en Salud Mental. Tarragona: Asociación Nacional de Enfermería de Salud Mental; 2011: 186-218.
103. Gigante Pérez C, Asenjo Esteve AL, Megías Lizancos F, Miranda Camarero MV, Gómez González JL, Torres León LM. La música en el cuidado de la salud mental. Diversidad social y cultural. Cuidados enfermeros en salud

mental. Actas del XXI Congreso Nacional de Enfermería en Salud Mental. Bilbao: Asociación Nacional de Enfermería de Salud Mental; 2004: 441-452.

104. Gigante Pérez C, Diel F, García Sanz P, Gómez García PM, Parra Moro M. Utilización saludable de la música en Podología. Podoscopio 2008; 1(33): 494-498.

105. Gigante Pérez C, Krieg C, Kejr A, Diel F. Musik-Therapie (MT) in der Krankheits-Prävention. Umwelt & Gesundheit. Helft 4. 20. Jahrgang. 2009; Seite. 118-122.

106. Gigante Pérez C. Efectos de la Musicoterapia receptiva sobre la ansiedad y el estrés (cortisol) en una población joven universitaria. Madrid: Asociación Nacional de Enfermería en Salud Mental; 2011.

107. Gigante Pérez C. La Intervención Enfermera: Terapia Musical. Educare21 2006; (24). [citado 21 Feb 2007]. Disponible en:  
[http://www.enfermeria21.com/pfw\\_files/cma/revistas/Educare21/2006/24/ensendo2.pdf](http://www.enfermeria21.com/pfw_files/cma/revistas/Educare21/2006/24/ensendo2.pdf)

108. Gigante Pérez C. La música y la salud. IPS Salud 2006: 1-33.

109. Gigante Pérez C. Música y Cuidados. El compromiso de los cuidados en la salud mental. Actas del XXI Congreso Nacional de Enfermería en Salud Mental. Málaga: Asociación Nacional de Enfermería de Salud Mental; 2007: 57-70.

110. Glaser R, Nitko AJ. Measurement in learning and instruction. En: Thorndike RL, editor. Educational Measurement. Washinton: American Counsil on Education; 1971.

111. Gómez Amat C, Turina Gómez J. Pequeña historia de la música. Madrid: Alianza Cien; 1995.

112. Gil-Lacruz M, Izquierdo A. Intervención en el patrón de conducta tipo A: Un modelo interdisciplinar. Persona 2004; (7):71-85.

113. Gómez-Vela M, Sabeh EN. Calidad de vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica. Integra 2000; (9). [citado 2 Mar 2006] Disponible en:  
<http://inico.usal.es/integra-contenidos-inico.aspx?num=9#a2>
114. González Fernández WJ. Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas. Madrid: Trotta; 2004.
115. González Serra DJ. Psicología de la motivación. La Habana: Ciencias médicas; 2008.
116. Goodman N. Languages of Art. Indianapolis. Hackett; 1978.
117. Grocke D, Wigran T. Técnicas receptivas en Musicoterapia. Vitoria: Agruparte; 2005.
118. Grof, S. La psicología del futuro. Lecciones de la investigación moderna de la consciencia. Barcelona: La Liebre de Marzo; 2000.
119. Grout DJ, Palisca CV. Historia de la música occidental. 3ª ed. Madrid: Alianza Música; 2001.
120. Guillén-Riquelme A, Bucla-Casal G. Actualización psicométrica y funcionamiento diferencial de los ítems en el State Trait Anxiety Inventory (STAI). Psicothema 2011; 23(3): 510-515. [citado 3 Oct 2011] Disponible en:  
<http://www.psiquiatria.com/articulos/ansiedad/diagnostico417/52813/>
121. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiología médica. 12ª ed. Madrid: Elsevier; 2011.
122. Hamilton M. Diagnosis and rating of anxiety. In Studies of Anxiety. Lander. MH. Brit J Psychiat Spec Pub 1969; 3: 76-79.
123. Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating. Brit J Med Psychol 1959; 32: 50-55.

124. Han L, Li JP, Sit JW, Chung L, Jiao ZY, Ma WG. Effects of music intervention on physiological stress response and anxiety level of mechanically ventilated patients in China: a randomised controlled trial. *J Clin Nurs* 2010 Apr; 19(7-8): 978-87.
125. Han P, Kwan M, Chen D, Yusoff SZ, Chionh HL, Goh J, Yap P. A controlled naturalistic study on a weekly music therapy and activity program on disruptive and depressive behaviors in dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2010; 30(6):540-6.
126. Hanke A, Klawitter B, Herwald M, Borck H, Michel I, Fischer M, Diel E, Flynn J, Gigante Pérez C, Diel F. Music therapy, adverse diet and histamine. *Inflamm Res* 2007 Feb; 23.
127. Haynes SN, Wilson CCh. Behavioral assessment. Recent advances in methods, concepts and implications. San Francisco: Jossey-Bass; 1979.
128. Herbert J, Attridge C. A guide for developers and users of observation systems and manuals. *American Educational Research Journal*. 1975; 12(1): 1-20.
129. Herdman TH, editor. NANDA International. Diagnósticos enfermeros, definiciones y clasificación 2009-2011. Barcelona: Elsevier; 2009.
130. Hernández Sánchez MM, Horga de la Parte JF, Navarro Cremades F, Mira Vicedo A. Trastornos de ansiedad y trastornos de adaptación en atención primaria. *Guía de Actuación Clínica en AP* 2002. Disponible en: <http://www.san.gva.es/docs/dac/guiasap033ansiedad.pdf>
131. Hill JW. *La Música Barroca*. Madrid: Akal; 2008.
132. Honolka K, Reinhard K, Stäblen B, Engel H, Netil P. *Historia de la música*. Madrid: Edaf; 1974.
133. Humpal M. The effects of an integrated early childhood music program on social interaction among children with handicaps and their typical peers. *Journal of Music Therapy* 1991; 28: 161-177.

134. Huss M, Verney JP, Fosker T, Mead N, Goswami U. Music, rhythm, rise time perception and developmental dyslexia: Perception of musical meter predicts reading and phonology. *Cortex* 2011 June; 47(6): 674-689.
135. Jauset Berrocal JA. Música y neurociencia: La musicoterapia. 1ª ed. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya; 2008.
136. Jing L, Xudong W. Evaluation on the effects of relaxing music on the recovery from aerobic exercise-induced fatigue. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008 Mar; 48(1):102-6.
137. Jing X, Wu P, Liu F, Wu B, Miao D. Guided imagery, anxiety, heart rate, and heart rate variability during centrifuge training. *Aviat Space Environ Med*. 2011 Feb; 82(2):92-6.
138. Joanna Briggs Institute. La música como procedimiento en el mundo hospitalario. *Best Practice* 2001; 5(4):1-6. [citado 3 Oct 2011]. Disponible en: <http://es.connect.jbiconnectplus.org/Search.aspx>
139. Joanna Briggs Institute. The Joanna Briggs Institute Best Practice Information Sheet: music as an intervention in hospitals. *Nurs Health Sci*. 2011 Mar; 13(1):99-102.
140. Johnson M, Bulechek G, Butcher H, McCloskey J, Maas M, Moorhead S, Swanson E. Interrelaciones NANDA, NIC, NOC: Diagnósticos enfermeros, resultados e intervenciones. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2007.
141. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Seventh Report. (JNC 7). Rockville, Md. National Heart, Lung, and Blood Institute, US Department of Health and Human Services. National Institutes of Health Publication No. 04-5230; 2004.
142. Jones GR, Hempstock TI, Mulholland KA, Scott MA. Teach yourself Acoustics. London: English Universities Press; 1967.
143. Jorgenson H, Parnell MK. Modifying social behaviors of mentally retarded children in music activities. *Journal of music therapy*. 1970; 7: 77-83.

144. Kanfer FH. Self-Mnagement methods. En: Kanfer FH. Y Goldstein AP, editors. Helping people change. 2ª ed. New York: Pergamon; 1980.
145. Kannan A. Heparinised saline or normal saline? J Perioper Pract. 2008 Oct; 18(10):440-1.
146. Kantor, J.R. La evolución científica de la psicología. México: Trillas. En Ribes, E. Psicología general. México: Trillas; 1990.
147. Károlyi O. Introducción a la música. 4ª ed. Madrid: Alianza editorial; 1984.
148. Katagiri J. The effect of background music and song texts on the emotional understanding of children with autism. J Music Ther. 2009 Spring; 46(1):15-31.
149. Keith DR, Russell K, Weaver BS. The effects of music listening on inconsolable crying in premature infants. J Music Ther. 2009 Fall; 46(3):191-203.
150. Kejr A, Gigante Pérez C, Hames V, Krieg C, Mages J, König N, Kalus J, Schudmann K, Diel F. Receptive music therapy and salivary histamine secretion. Inflamm Res. 2010; 59 Suppl 2: S217-18.
151. Kejr A, Gigante Pérez C, Krieg C, Weisser H, Diel F. Die Wirkung von MusiK auf Histamin in Blut und Speichel. Umwelt & Gesundheit. Helft 3. 19. Jahrgang. 2008; Seite. 85-88.
152. Keith DR, Russell K, Weaver BS. The effects of music listening on inconsolable crying in premature infants. J Music Ther. 2009 Fall; 46(3):191-203.
153. Kenneth Bruscia. Definiendo la Musicoterapia. Salamanca: Amarú; 1997.
154. Kim J, Wigram T, Gold C. Emotional, motivational and interpersonal responsiveness of children with autism in improvisational music therapy. Department of Arts Therapy, Autism. 2009 Jul; 13(4): 389-409.

155. Kleiber C, Hanrahan K, Fagan CL, Zittergruen MA. Heparin vs. saline for peripheral i.v. locks in children, *Pediatr Nurs*. 1993 Jul-Aug; 19(4): 405-9.
156. Korhan EA, Khorshid L, Uyar M. The effect of music therapy on physiological signs of anxiety in patients receiving mechanical ventilatory support. *J Clin Nurs*. 2011 Apr; 20(7-8):1026-34.
157. Kuhn T. The structure of scientific revolutions. Chicago: University of Chicago; 1970.
158. Lachman G. Rudolf Steiner: An Introduction to His Life and Work. Edinburgh: Floris Books; 2007.
159. Lalonde M. A new perspective on the health of Canadians. Ottawa: Health and Welfare Canada; 1974.
160. Lazcano R. Bibliografía de San Agustín en lengua española (1502-2006). Madrid. Editorial Agustiniiana; 2007.
161. Leardi S, Pietroletti R, Angeloni G, Necozione S, Ranalletta G, Del Gusto B. Randomized clinical trial examining the effect of music therapy in stress response to day surgery. *Br J Surg*. 2007 Aug; 94(8): 943-7.
162. Le Doux J. El cerebro emocional. Barcelona; Planeta; 1999.
163. LeDuc K. Efficacy of normal saline solution versus heparin solution for maintaining patency of peripheral intravenous catheters in children. *J Emerg Nurs*. 1997 Aug; 23(4): 306-9.
164. Lee OK, Chung YF, Chan MF, Chan WM. "Music and its effect on the physiological responses and anxiety levels of patients receiving mechanical ventilation: a pilot study". *J Clin Nurs*. 2005 May; 14(5): 609-20.
165. Lee YY, Chan MF, Mok E. Effectiveness of music intervention on the quality of life of older people. *J Adv Nurs*. 2010 Dec; 66(12): 2677-87.



166. Legget J. Approach to fever or suspected infection in the normal host. Goldman L, Ausiello D. (eds.) Cecil Medicine, 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier. 2007; 302.
167. Lewis S, Heitkemper M, Dirksen S. Enfermería Médico-Quirúrgica. 6ª ed. Madrid: Elsevier Mosby; 2004.
168. Lesiuk T. The effect of preferred music on mood and performance in a high-cognitive demand occupation. J Music Ther. 2010 Summer; 47(2):137-54.
169. Lin PC, Lin ML, Huang LC, Hsu HC, Lin CC. Music Therapy for patients receiving spine surgery. J Clin Nurs. 2011 Apr; 20(7-8):960-8.
170. López Alonso SR, Gala Fernández B, Rodríguez Gómez S, Rodríguez Morilla F. Metodología participativa como estrategia para la personalización de los cuidados. Index Enferm [Internet]. 2007; [citado 12-06-2011]; 16 (56):7-9. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962007000100001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962007000100001&lng=es&nrm=iso)
171. Loroño A. Biomúsica: el cambio y el equilibrio emocional a través de la música. En: Betés de Toro M, editor. Fundamentos de Musicoterapia. Madrid: Morata. 2000; p.204-215.
172. Magill L. The spiritual meaning of pre-loss music therapy to bereaved caregivers of advanced cancer patients. Palliat Support Care. 2009 Mar; 7(1):97-108.
173. Mamaril ME, Windle PE, Burkard JF. Prevention and management of postoperative nausea and vomiting: a look at complementary techniques. J Perianesth Nurs. 2006 Dec; 21(6):404-10.
174. Manganiello D. Accounting for Dante: Urban Readers and Writers in Late Medieval Italy. Christianity and Literature. 2008; 58(1).
175. Maratos A, Crawford MJ, Procter S. Music therapy for depression: it seems to work, but how?. Head of Arts Therapies, CNWL Foundation Trust, London. Br J Psychiatry. 2011 Aug; 199:92-3.

176. Martínez García S. Músicas populares y musicología: aportaciones al estudio del heavy metal. Cuadernos de Música Iberoamericana 1997; 4: 241-257.
177. Martínez García S. Enganxats al heavy.Cultura, música i transgressió. Lleida: Pagès Editors; 1999.
178. Martínez Miguélez M. El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica. 2ª ed. México: Trillas; 1997.
179. Martínez Miguélez M. La Psicología Humanista: Fundamentación Epistemológica, Estructura y Método. México: Trillas; 1996.
180. Martínez-Sánchez F, Cano-Vindel A, Castillo Precioso JC, Sánchez García JA, Ortiz Soria B, Gordillo del Valle E. Una Escala Reducida de Ansiedad basada en el Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (I.S.R.A.): Un estudio exploratorio. Anales de psicología, 1995; 11(1): 97-104.
181. McCarthy Draper M. La naturaleza de la música. Un camino para el bienestar interior. Barcelona: Paidós; 2002.
182. Mendes Barcellos LR. El modelo GIM: Imágenes guiadas con música. En: Betés de Toro M, editor. Fundamentos de la musicoterapia. Madrid: Morata; 2000.p. 350-363.
183. Mercadal-Brotons M. Modelo conductista. En: Betés de Toro M, editor. Fundamentos de musicoterapia. Madrid: Ediciones Morata; 2000. p.309-317.
184. Miller M, Mangano CC, Beach V, Kop WJ, Vogel RA. Divergent effects of joyful and anxiety-provoking music on endothelial vasoreactivity. Psychosom Med. 2010 May; 72(4):354-6.
185. Ministerio de Sanidad y Política Social. Hacia la equidad en salud: Monitorización de los determinantes sociales de la salud y reducción de las desigualdades en salud. Conferencia de Expertos; 2010 Abr 21. Madrid; Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010.

186. Mithen S. The Singing Neanderthals: The Origins of Music, Language, Mind, and Body. Cambridge: Harvard University Press; 2006.p.221-45.
187. Molina Pacheco F, Palacio Marco ME. Pulsioximetría. Rev Rol Enf 2002; 25 (11): 780-784.
188. Moorhead S, Johnson M, Maas ML, Swanson E. Nursing Outcomes Classifications. NOC. Elsevier; 2008.
189. Morreall J. Comic Relief: A Comprehensive Philosophy of Humor. Wiley-Blackwell; 2009.
190. Myskja A, Lindbaek M. How does music affect the human body?. Universitetet i Oslo, Tidsskr Nor Laegeforen, Seksjon for allmennmedisin. 2000 Apr 10; 120(10):1182-5.
191. Nakayama H, Kikuta F, Takeda H. A pilot study on effectiveness of music therapy in hospice in Japan. J Music Ther. 2009 Summer; 46(2): 160-72.
192. Niesen KM, Harris DY, Parkin LS, Henn LT. The effects of heparin versus normal saline for maintenance of peripheral intravenous locks in pregnant women. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 2003 Jul-Aug; 32(4): 503-8.
193. Nightingale F. Notas sobre enfermería: Qué es y qué no es. Barcelona: Masson-Salvat; 1993.
194. Nilsson U, Unosson M, Rawal N. Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2005 Feb; 22(2): 96-102.
195. Nilsson U. The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial. Heart Lung. 2009 May-Jun; 38(3):201-7.
195. Nordoff P, Robbins C. Music Therapy for Handicapped children. MMB Music; 1971.

196. Nussbaum MC. Upheavals of Thought: The Intelligence of Emotions. Cambridge University Press. 2001. (versión en castellano) Paisajes del pensamiento: La inteligencia de las emociones. Barcelona: Paidós; 2008.
197. Organización Mundial de la Salud. Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Conferencia Sanitaria Internacional. Official Records of the World Health Organization nº2; 1946 Jun 19 - Jul 22; New York: OMS; 1946.
198. Orem DE. Modelo de Orem. Conceptos de enfermería en la práctica. Barcelona: Masson-Salvat; 1993.
199. Orff G. The Orff Music Therapy. New York:Schott Music Corporation; 1980.
200. Organización Mundial de la Salud. Measuring quality of life. The development of the World Health Organization Quality of Life Instrument (WHO-QOL). OMS WHO (MNH/PSF/93.1) Geneva: OMS; 1993.
201. Otaola P. El “De Música” de San Agustín y la tradición pitagórico-platónica. Valladolid: Estudio Agustiniano; 2005.
202. Pacheco Ungueti AP, Acosta A, Lupiáñez J. Atender con ansiedad. Universidad de Granada. Ciencia cognitiva. Revista electrónica de divulgación. 2009; [citado 15 Oct 2010] Disponible en: <http://medina-psicologia.ugr.es/~cienciacognitiva/files/2009-24.pdf>
203. Organización Panamericana de Salud. Carta de Ottawa para la promoción de la salud. I Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud; 1986 Nov 21; Ottawa, Canadá.
204. Palenik J. The early career of Johannes Tinctoris: An examination of the music theorists Northern education and development. PhD Diss. Durham, Carolina del Norte: Duke University; 2008.

205. Perea Quesada R. Promoción y educación para la salud. Madrid: Díaz de Santos; 2009.
206. Platón. La República. Madrid: Colección clásica de Gredos; 1985.
207. Pliego de Andrés V. Bases físicas y parámetros acústicos de la música. En: Betés de Toro M, editor. Fundamentos de Musicoterapia. Madrid: Morata; 2000.p. 39-53.
208. Poch Blasco S. Compendio de Musicoterapia. 3ª ed. Barcelona: Herder; 2008.
209. Polo A, Hernández JM, Pozo C. Evaluación del estrés académico universitario. Ansiedad y estrés. 1996; 2 (2-3): 159-72.
210. Prickett CA. Music Therapy as part of older people's lives. En CE Furman (Ed.). Effectiveness of music therapy procedures: Documentation of research and clinical practice. National Association for Music Therapy. 1996; 147-152
211. Punset E. El viaje a la felicidad. Las nuevas claves científicas. Barcelona: Destino; 2005.
212. Punset E. El alma está en el cerebro. Madrid: Aguilar-Santillana; 2006.
213. Rachman S. Anxiety. New York: Taylor and Francis; 2004.
214. Radocy RE, Boyle JD. Psychological Foundations of Musical Behavior. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas; 1988.
215. Ready T. Music as language. Am J Hosp Palliat Care. 2010 Feb; 27(1):7-15.
216. Reese G. La música en el Renacimiento. Madrid: Alianza Música; 1988.
217. Retrepo H, Málaga H. Promoción de la salud: como construir una vida saludable. Bogotá: Médica Panamericana; 2001.

218. Retrespo H. Seminario Internacional Evaluación y Políticas Públicas: respondiendo a los determinantes de la salud. Escuela de Salud Pública Facultad de Salud. Centro Colaborador de la OMS/OPS en Evaluación, Entrenamiento y Abogacía en Promoción de la Salud. Colombia: Escuela de Salud Pública, Universidad del Valle; 2005.
219. Reyes Segura R. Música y danza: dos dominios en conjunción rítmica desde el alea. *Rev. music. chil.* Jun 2008; 62(209): 97-99.
220. Ribes E. Acerca del interconductismo. En: Mares G, Guevara Y, editores. *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2001; 1-7.
221. Richardson MM, Babiak-Vazquez AE, Frenkel MA. Music therapy in a comprehensive cancer center. Integrative Medicine Program, The University of Texas M.D. Anderson Cancer Center, Houston, USA. *J Soc Integr Oncol.* 2008 Spring; 6(2): 76-81.
222. Rodríguez Delgado JM. Neurofisiología y música. En: Betés de Toro M, editor. *Fundamentos de Musicoterapia*. Madrid: Ediciones Morata; 2000.p.17-19.
223. Rodríguez Suso C. *Prontuario de Musicología. Música, sonido y sociedad*. Barcelona: Clivis Publications; 2002.
224. Roldán Samiñán R. *Introducción al análisis musical*. Málaga: Si bemol; 1997.
225. Ruiz Caballero JA. *Psicología de la personalidad para psicopedagogos*. 3ª ed. Madrid: Sanz y Torres; 2007.
226. San Agustín. *Las confesiones*. Buenos aires: Losada; 2006.
227. Sánchez Ekiza K. *Del dambolín al silbo. Txistu, tamboril y danza vasca en la época de la ilustración*. Pamplona: Euskal Herriko Txistulari Elkarte; 1999.

228. Schein MH, Gavish B, Herz M, Rosner-Kahana D, Naveh P, Knishkowsky B, Zlotnikov E, Ben-Zvi N, Melmed RN. Treating hypertension with a device that slows and regularises breathing: a randomised, double-blind controlled study. *J Hum Hypertens*. 2001 Apr; 15(4): 271-8.
229. Schlez A, Litmanovitz I, Bauer S, Dolfin T, Regev R, Arnon S. Combining kangaroo care and live harp music therapy in the neonatal intensive care unit setting. *Isr Med Assoc J*. 2011 Jun; 13(6): 354-8.
230. Schwartzmann L. Calidad de vida relacionada con la salud: Aspectos conceptuales. *Ciencia y Enfermería*. 2003; 9(2): 9-21.
231. Schwarz AA, Schuweppe RP. *Cúrate con la música*. Barcelona: Robin Book; 2002.
232. Seguí Pérez S. *Teoría musical II*. Valencia: Unión musical española; 1982.
233. Selimen D, Andsoy II. The importance of a holistic approach during the perioperative period.. *AORN J. Surgical Nursing Department*. 2011 Apr; 93(4): 482-7.
234. Serrano González MI. *La educación para la salud del siglo XXI*. Madrid: Díaz de Santos; 2003.
235. Shinca M. *Psicomotricidad, ritmo y expresión corporal*. Madrid: Escuela Española; 1989.
236. Shrift DC. The galvanic skin response to two contrasting types of music. En: Gaston ET, editor. *Music therapy*. Kansas: Allen Press. 1957; 235-239.
237. Slaughter F. The effect of stimulative and sedative types of music on normal and abnormal subjects as indicated by pupillary reflexes [tesis]. Lawrence (KS): University of Kansas; 1954.
238. Smeltzer, SC, Bare, BG. *Enfermería Médico-Quirúrgica de Brunner y Suddarth*. 10ª ed. México: McGraw Hill Interamericana; 2005.

239. Solé C, Mercadal-Brotons M, Gallego S, Riera M. Contributions of music to aging adult's quality of life. *J Music Ther.* 2010 Fall; 47(3): 264-81.
240. Sokhadze EM. Effects of music on the recovery of autonomic and electrocortical activity after stress induced by aversive visual stimuli. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* 2007 Mar; 32(1): 31-50.
241. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. STAI Cuestionario de ansiedad estado-rasgo. Manual. 7ª ed. Madrid: TEA; 2008.
242. Spilberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. STAI. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self Evaluation Questionnaire). Palo Alto, California: Consulting Psichology Press; 1970.
243. Spilberger CD, Lushene RE, McAdoo WG. Theory and measurement of anxiety states. En: Cattell RB, editor. *Handbook of Modern Personality Theory.* Chicago: Aldine; 1971.
244. Staum MJ. Music and rhythmic stimuli in the rehabilitation of gait disorders. *Journal of music therapy* 20. 1983; 69-87.
245. Steele AL. Programmed use of music to alter uncooperative problem behaviour. *Journal of music therapy* 1968; 5(4): 103-108.
246. Stegemann T, Brüggemann-Etchart A, Badorrek-Hinkelmann A, Romer G. The function of music in the context of non-suicidal self injury. *Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr.* 2010; 59(10): 810-30.
247. Steingress G. Sobre flamenco y flamencología. Sevilla: Signatura; 1998.
248. Stephen P. *Papers on the Text, Music and Manuscripts of the Cantigas de Santa Maria.* Oxford: Legenda; 2000.
249. Stephen P. The First Reorganization of the Cantigas de Santa Maria. *Bulletin of the Cantigueiros de Santa Maria. BCSM* 1988, 1; 91-97.



250. Stevenson R. La música en las catedrales españolas del Siglo de Oro. Madrid: Alianza; 1993.
251. Suda M, Morimoto K, Obata A, Koizumi H, Maki A. Emotional responses to music: towards scientific perspectives on music therapy. *Neuroreport*. 8. 2008. Jan; 19(1): 75-8.
252. Sumathy, Sundar S, Sairam TV. Music Therapy Traditions in India. *Voices: A World Forum for Music Therapy*. 2005; from [http://www.voices.no/country/monthindia\\_march2005.html](http://www.voices.no/country/monthindia_march2005.html)
253. Sumathy, Sundar S. Can Traditional Healing Systems Integrate With Music Therapy? Sumathy, Sundar S. interviews T. V. Sairam. *Voices: A World Forum for Music therapy*. Retrieved 12. 2005. Aug; from <http://www.voices.no/mainissues/mi40005000186.html>
254. Sumathy, Sundar S. Music Therapy: Gaining an edge in health care system. *Shanmukha* 30. 4. 2004 Oct.-Dec; 23-25.
255. Sundar S. Effects of music therapy and counselling: a case of state anxiety of a ca – hypo pharynx patient. *Music Therapy Today*. Mar 2006; 7(1): 8-29. [citado 15 Oct 2010] Disponible en: <http://www.MusicTherapyWorld.net>
256. Swearingen P L, Ross D G. Manual de Enfermería Medicoquirúrgica. Intervenciones enfermeras y tratamientos interdisciplinarios. 4ª ed. Madrid: Mosby-Harcourt; 2000.
257. Taylor JA. A personality scale of manifest anxiety. *Journal of Abnormal and Social Psychology*. 48. 1953; 285-290.
258. Taylor-Piliae RE, Chair SY. The effect of nursing interventions utilizing music therapy or sensory information on Chinese patients anxiety prior to cardiac catheterization: a pilot study. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2002 oct.; 1(3): 203-11.

259. Trappe HJ. The effects of music on the cardiovascular system and cardiovascular health. Department of Cardiology and Angiology. Heart. 2010 Dec; 96(23): 1868-71.
260. Tripathi S, Kaushik V, Singh V. Peripheral IVs: factors affecting complications and patency-a randomized controlled trial. J Infus Nurs. 2008 May-Jun; 31(3): 182-8.
261. Turk M, Dimkaroski L. Neanderthal Flute from Divje babe I: Old and New Findings in the festschrift. En: Fragments of Ice Age Environments: Proceedings in Honour of Ivan Turk's Jubilee. Ljubljana: Borut Toškan; 2011. [citado 16 Nov 2010] Disponible en: [http://coruna.academia.edu/AuroraGrandaldAnglade/Papers/679094/On\\_the\\_palaeobiology\\_of\\_the\\_extinct\\_cave\\_bear\\_Ursus\\_spelaeus\\_ROSENMULLER.In\\_sights\\_from\\_stable\\_isotope\\_analysis](http://coruna.academia.edu/AuroraGrandaldAnglade/Papers/679094/On_the_palaeobiology_of_the_extinct_cave_bear_Ursus_spelaeus_ROSENMULLER.In_sights_from_stable_isotope_analysis).
262. Valderrama Hernández R, Campos Azuara A, Vera Ramírez J. Castelán Rojas G. P. Comparación entre introvertidos y extrovertidos en el nivel de ansiedad al escuchar música relajante. Enseñanza e Investigación en Psicología 2009 enero-junio; 14 (1); 61-76.
263. Valderrama Hernández, R. Efectos de la música excitadora en el nivel del estado de ansiedad. Psicología.com. 2006; (2) 10.
264. Valderrama Hernández R, Rodríguez Sánchez JL, Patiño Tovar H, Campos Azuara A, Pérez Ramírez K. Efectos al escuchar música black metal en el nivel del estado de ansiedad. Psicología.com. 2010; 14:7. [citado 21 Ene 2011] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10401/2789>
265. Valdés M, Flores T. Estrés y sistema inmunitario. En: Valdés M, Flores T, editores. Psicobiología del estrés. Barcelona: Martínez Roc. 2004; p.98-123.
266. Valls Gorina M. Aproximación a la música. Madrid: Alianza; 1970.
267. Vogel CU, Wolpert C, Wehling M. How to measure heart rate? European Journal of Clinical Pharmacology. 2004; 60: 461-466.

268. Walker JB. The use of music as an aid in developing functional speech in the institutionalized mentally retarded [tesis]. Florida: Florida State University, Tallahassee; 1970.
269. Watson J.B. Behaviourism. Buenos Aires: Paidós; 1961.
270. Wilber, K. The Spectrum of Consciousness. Wheaton: Quest; 1977.
271. Willens E. El valor humano de la educación musical. Barcelona: Paidós Studio; 1981.
272. Wilson VM. Variations in gastric motility due to musical stimuli. En: Gaston ET, editor. Music therapy. Kansas: Allen Press; 1957; 235-239.
273. Windich-Biermeier A, Sjoberg I, Dale JC, Eshelman D, Guzzetta CE. Effects of distraction on pain, fear, and distress during venous port access and venipuncture in children and adolescents with cancer. J Pediatr Oncol Nurs. 2007 Jan-Feb; 24(1): 8-19.
274. Wolfe DE, Hom C. Use of melodies as structural prompts for learning and retention of sequential verbal information by preschool students. Journal of Music Therapy. 18. 1993; 100-118.
275. Worthen, J. Robert Schumann: Life and Death of a Musician. London: Yale University Press; 2007.
276. Yanes J. El control del estrés y el mecanismo del miedo. Psicología y autoayuda. Madrid: Edaf; 2009.
277. Yang CY, Chen CH, Chu H, Chen WC, Lee TY, Chen SG, Chou KR. The Effect of Music Therapy on Hospitalized Psychiatric Patients' Anxiety, Finger Temperature and Electroencephalography: A Randomized Clinical Trial. Biol Res Nurs. 2011 May 17. [Epub ahead of print]
278. Zack M. The effect of music on drawing. Trabajo inédito. Kansas: Universidad de Kansas; 1951.

279. Zamacois J. Teoría de la música. Libros I y II. 7ª ed. Barcelona: Labor; 1979.
280. Zamacois J. Tratado de Armonía. Vol 1. Madrid: SpanPress; 1997.
281. Zanini CR, Jardim PC, Salgado CM, Nunes MC, Urzêda FL, Carvalho MV, Pereira DA, Jardim Tde S, Souza WK. Music therapy effects on the quality of life and the blood pressure of hypertensive patients. Arq Bras Cardiol. 2009 Nov; 93(5): 534-40.
282. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kern J, Vitale K, Pucarin-Cvetkovic J, Chiarelli A, Milosevic M, Jelinic JD. Respiratory function in wind instrument players. Med Lav. 2009 Mar-Apr; 100(2): 133-41.

#### **Webs:**

- American Music Therapy Association [homepage]. Silver Spring: American Music Therapy Association. [citado el 10 de septiembre de 2010] Disponible en: <http://www.musictherapy.org/>
- American Institute of Stress. [citado el 14 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.stress.org/>
- American Psychiatric Association. [citado el 12 de septiembre de 2010]. Disponible en: [http://www.psych.org/public\\_info/anxiety.html](http://www.psych.org/public_info/anxiety.html)
- American Psychological Association. Washington: c2012. [citado el 9 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.apa.org/>
- Anxiety Disorders Association of America. [Homepage]. c2010-2012 [citado el 6 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.adaa.org/>
- Association for Music & Imagery. c2012 [citado el 26 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.ami-bonnymethod.org/>

- Britannica Online Encyclopedia. [citado el 15 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/380439/Micrologus>
- Canadian Mental Health Association. [citado el 14 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www3.sympatico.ca/cmha.toronto/stresss.html>
- Departamento de Psicología Clínica y Aplicada de la Universidad de Bonn, Alemania. [citado el 10 de septiembre de 2010]. Disponible en: [http://www.psychologie.uni-bonn.de/kap/links\\_20.htm](http://www.psychologie.uni-bonn.de/kap/links_20.htm)
- Diccionario de la Real Academia Española. [citado el 11-17 de julio, 2-19 de agosto 2011]. Disponible en: <http://www.rae.es/RAE/Noticias.nsf/Home?ReadForm>
- Frases Y Pensamientos. Frases de ritmo. [citado el 10 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.frasesypensamientos.com.ar/frases-de-ritmo.html>.
- International Stress Management Association UK [homepage]. ISMA UK. [citado el 6 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.depressioncenter.org/>
- Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery [base de datos en Internet] South Australia: University of Adelaide [citado el 14 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.joannabriggs.edu.au>
- KTMed NINC. Medical Systems. [citado el 10 de enero de 2009]. Disponible en: <http://www.ktmed.com>
- Ministerio de Medio Ambiente. [citado el 26 de julio de 2011]. Disponible en: [http://www.mma.es/secciones/medios\\_comunicacion/prensa/noticias/pdf/ConsejoMinistrosApruebaReglRuidoCorregida.pdf](http://www.mma.es/secciones/medios_comunicacion/prensa/noticias/pdf/ConsejoMinistrosApruebaReglRuidoCorregida.pdf)
- National Institute of Mental Health [homepage]. The National Institute of Mental Health. National Institutes of Health.U.S. Department of Health and Human Services [citado el 4 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.nimh.nih.gov/index.shtml>

- National Institute of Mental Health. Transforming the understanding and treatment of mental illness through research. [citado el 5 de octubre de 2010]. Disponible en: <http://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/index.shtml>
  
- Nature. International Weekly Journal of Sciences. [citado el 17 de junio de 2011]. Disponible en: <http://www.nature.com/nature/index.html>
  
- Organización Mundial de la Salud. [citado el 11 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.who.int/es/>
  
- Portal Psicológico. Test EADG - Escala de ansiedad-Depresión de Goldberg. [citado el 15 de junio de 2011]. Disponible en: <http://www.portalpsicologico.org/cuestionarios-y-test/test-eadg-escala-de-ansiedad-depresion-de-goldberg.html>
  
- Psicología transpersonal. [citado el 13 de agosto de 2011]. Disponible en: [http://www.psicologiatranspersonal.org/que\\_es\\_la\\_psicologia\\_transpersonal.html](http://www.psicologiatranspersonal.org/que_es_la_psicologia_transpersonal.html)
  
- psicopsi.com: Escala de ansiedad de Hamilton (Hamilton Anxiety Scale, HAS) [Internet]. [citado el 15 de junio 2011]. Disponible en: <http://psicopsi.com/Escala-de-ansiedad-de-Hamilton-Hamilton-Anxiety-Scale-HAS>
  
- Pubmed [base de datos en Internet] Bethesda: National Library of Medicine: 1966- [citado el 28 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
  
- Republika Slovenija Urad Vladeza Komuniciranje. [citado el 10 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.uvi.si/eng/slovenia/background-information/neanderthal-flute/>
  
- Royal College of Psychiatrists. [citado el 3 de septiembre de 2010]. Disponible en: [http://www.rcpsych.ac.uk/public/help/anxiety/anx\\_frame.htm](http://www.rcpsych.ac.uk/public/help/anxiety/anx_frame.htm)

- Sciencedirect the world's leading full text scientific database. [citado el 10 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003552106000392>
  
- Sciencedirect the world's leading full text scientific database. Consultada el [citado el 17 de junio de 2011]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001094521000198Xc>
  
- Seminario del Centro de Formación e Innovación de Recursos Educativos. Universidad Autónoma de Madrid. [citado el 30 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.ua.es/dpto/dspee/estudios/otros/LAS%20EMOCIONES.pdfCEFI RE>
  
- Sociedad Española de Acústica. [citado el 27 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.sea-acustica.es/>
  
- Sociedad Española de Musicología. [citado el 12 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://www.sedem.es/>
  
- Sociedad Española para el Estudio de la Ansiedad y el Estrés. [citado el 12 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/seas/>
  
- Sociedad para el Avance del Estudio Científico del Comportamiento. [citado el 10 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.savecc.org>
  
- Soluciones Unity™ para la gestión estadística de datos de control de la calidad. Bio-Rad. [citado el 9 de julio de 2011]. Disponible en: [http://www.qcnet.com/Portals/60/PDFs/Q1181\\_SP.pdf](http://www.qcnet.com/Portals/60/PDFs/Q1181_SP.pdf)
  
- Sony® Tienda Oficial. [citado el 14 de diciembre de 2010]. Disponible en: <http://www.sony.es/product/vn-e-series>
  
- Stress and Anxiety Research Society, TAR. [citado el 12 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.star-society.org>

- The World Federation of Music Therapy. Music Therapy Worldwide [homepage]. [citado el 10 de septiembre de 2010] Disponible en: <http://www.MusicTherapyWorld.net/>
- University of Michigan Depression Center [Homepage]. University of Michigan Depression Center: the nation's first comprehensive center. Plymouth: University of Michigan. c 2003-2011 [citado el 29 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.depressioncenter.org/>
- Web de Lévon Minassian. [citado el 2 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.levonminassian.com>
- Web Of Knowledge [bases de datos en internet]. [citado el 27 de agosto 2011]. Disponible en: <http://www.accesowok.fecyt.es/>



## **ANEXOS**

*“Cantar es una forma de escapar. Es otro mundo.”*

**Edith Piaf**

*“El corazón humano es un instrumento de muchas cuerdas; el perfecto conocedor de los hombres las sabe hacer vibrar todas, como un buen músico.”*

**Charles Dickens**



## 9. ANEXOS

### Anexo I



Hospital Universitario  
Príncipe de Asturias

Comunidad de Madrid

#### AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE ENSAYOS CLÍNICOS

#### INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

En relación con el Proyecto de Investigación 03/2009,  
presentado por D. Crispín Gigante Pérez de la Universidad de Alcalá  
de Henares como Investigadora Principal.

Titulado: "Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y  
conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes  
universitarios".

Una vez evaluados los aspectos éticos del mismo, este Comité  
considera que: *no hay inconveniente alguno para su realización.*

Alcalá de Henares, 24 de junio de 2009

Fdo. Dra. Neira Rodríguez  
Presidenta del C.E.I.C.

## **Anexo II**

### **DOCUMENTO DE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE**

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** “Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios”

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Crispín Gigante Pérez. Universidad de Alcalá.

**CENTRO:** Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá. Madrid.

### **INTRODUCCIÓN**

Nos dirigimos a usted para ampliar la información sobre el estudio de investigación para el que se requiere su colaboración. En este estudio colaboran con nosotros los investigadores de las universidades Complutense de Madrid, y Hochschule Fulda University Applied of Sciences (Alemania), así como del Hospital Universitario Príncipe de Asturias y de su Fundación para la Investigación.

Pretendemos conocer los efectos que producen en la salud de nuestros jóvenes universitarios dos estímulos musicales contruidos a partir de elementos muy diferentes.

Entendemos que usted debe recibir la información concreta, correcta y suficiente que le permita decidir si quiere o no participar en este estudio. Para ello lea esta documentación con atención y expónganos sus dudas, que intentaremos aclarar.

### **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA**

Su colaboración en este estudio es voluntaria y puede decidir no participar o cambiar su decisión retirando su consentimiento en cualquier momento, sin que de ello pueda derivarse ningún tipo de penalización.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Los objetivos principales del estudio son:

- Determinar los cambios fisiológicos, emocionales y conductuales experimentados en jóvenes universitarios sanos después de la audición de dos músicas específicas muy diferentes.
- Profundizar en el conocimiento de la música como instrumento del cuidado para una población joven sana.
- Conocer las respuestas relevantes que provocan estas músicas para poder utilizarlas con base científica en la promoción de la salud.

Para conseguir estos objetivos un equipo de investigadores formado por expertos en diferentes áreas de estudio (enfermeros, psicólogos, químicos, bioquímicos, farmacólogos, músicos, etc.), nos hemos planteado desarrollar este trabajo a lo largo de 3 años.

Su colaboración requerirá invertir aproximadamente tres horas en la audición musical y en la realización de las pruebas que más adelante se especifican, que tendrán lugar en una única sesión en fecha que se determinará de acuerdo con usted y en función de las características específicas que requiere el estudio y que le han sido explicadas en la entrevista personal.

Los candidatos para colaborar en el estudio son todos los estudiantes matriculados en la asignatura *“Musicoterapia: La música en los cuidados de la salud”*, que decidan participar libremente y que tengan una edad comprendida entre 18 y 19 años y que respondan a las condiciones establecidas en el estudio.

## PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO

Se llevará a cabo en una sesión programada en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares.

El día fijado deberá acordarse previamente con el investigador principal. Deberá presentarse a las 9,15 horas del día fijado y tras realizar su desayuno habitual.

Se prevé que la sesión finalice alrededor de las 12,15 horas.

### **Actividades que se desarrollarán durante la sesión:**

- Contestación a cuestionarios relativos a sus datos biográficos, a su salud, experiencias personales respecto a la música, formación y gustos musicales.
- Contestación a un cuestionario sobre ansiedad pre-estímulo (rasgo y estado) y post-estímulo (estado).
- Canalización y mantenimiento de una vía venosa.
- Monitorización de constantes vitales.
- Audición de dos archivos musicales de 20 minutos de duración cada uno.
- Extracción de varias muestras de sangre y saliva antes, durante y después de la audición de cada uno de los archivos musicales.
- Contestación a cuestionarios sobre emociones y percepciones que le producen las músicas seleccionadas.

### **BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO**

Probablemente no obtendrá ningún beneficio para su salud por colaborar en este estudio.

Los riesgos para su salud son los derivados de una canalización venosa mantenida durante 2 horas y 30 minutos aproximadamente y de la extracción de muestras sanguíneas para determinaciones analíticas, antes, durante y después de la audición de cada uno de los archivos musicales. Para minimizar estos riesgos el procedimiento de canalización y mantenimiento de la permeabilidad de la vía venosa seguirá las últimas recomendaciones científicas.

Durante la realización del estudio contará en todo momento con vigilancia y asistencia sanitaria.

## **CONFIDENCIALIDAD**

El tratamiento, comunicación y cesión de los datos de carácter personal de todas las personas colaboradoras se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse al investigador principal del estudio.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo el investigador principal podrá relacionar dichos datos con usted y con su documentación personal.

Usted puede tener acceso a los resultados de su informe personal solicitándolo al investigador principal. No obstante, cualquier alteración en los parámetros analizados le será comunicada, recomendándole la acción sanitaria más adecuada.

Muchas gracias por su colaboración.

### **Anexo III**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA COLABORAR EN EL ESTUDIO**

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** “Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios”

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Crispín Gigante Pérez. Universidad de Alcalá.

**CENTRO:** Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá. Madrid.

Yo (nombre y apellidos).....

- He tenido una entrevista informativa con el investigador principal.
- He leído la documentación informativa que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- Sé, que se me canalizará una vía para la extracción aproximada de 156,5 cc de sangre.
- He hablado con: .....  
(Nombre del investigador/colaborador)
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
  - 1º Cuando quiera.
  - 2º Sin tener que dar explicaciones.
  - 3º Sin que esto repercuta en mi evaluación de la asignatura.

Por consiguiente:

- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

**Firma del estudiante:**

**Firma del investigador principal:**

**Nombre:**  
**Fecha:**

**Nombre:**  
**Fecha:**



## Anexo IV

Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios					
Código: EM09		Fecha:	Hora:		
<b>CUESTIONARIO AUTOADMINISTRADO SOBRE DATOS BIOGRÁFICOS HISTORIA DE SALUD, Y ASPECTOS EMOCIONALES, CONDUCTUALES Y DE PERCEPCIÓN. Momento Basal.</b>					
Fecha de nacimiento:		Edad:			
Lugar de nacimiento:			Provincia:		
Lugar de residencia habitual:			Ciudad:		
Sexo:	Talla:	Peso:			
Enfermedades importantes a lo largo de su vida:					
Enfermedades actuales:					
Enfermedades mentales:					
Intervenciones quirúrgicas:					
Presenta algún tipo de limitación acústica:					
Alergias:		¿A qué?:			
Otros procesos inflamatorios:		Asma:			
¿A qué años tuvo la primera menstruación?: (Si procede)		Fecha de la última menstruación: (Si procede)			
Toma anticonceptivos: SI NO (Subraye lo que proceda)					
En la actualidad sigue algún tipo de tratamiento hormonal o antiinflamatorio:			Cual:		
Que titulación estudia:			Curso:		
<b>Ponga una X en la respuesta que elija</b>		<b>Nada</b>	<b>Algo</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucho</b>
1. ¿Tiene miedo a la realización de esta experiencia?					
2. ¿Siente inquietud ante la realización de esta experiencia?					
3. ¿Abriga incertidumbre ante la realización de esta experiencia?					
4. ¿Le apetece participar en esta sesión?					
5. ¿Está nerviosa/o?					
6. ¿Se encuentra alegre?					
7. ¿Se encuentra motivada/o?					
8. ¿Se encuentra activada/o, estimulada/o?					
9. ¿Se encuentra triste?					
10. ¿Se nota depresiva/o?					
11. ¿Siente algún tipo de rechazo a la realización de esta experiencia?					
12. ¿Se encuentra irritada/o?					
13. ¿Está enfadada/o?					
14. ¿Se encuentra serena/o?					
15. ¿Está tranquila/o?					
16. ¿Está cansada/o?					
17. ¿Ha dormido esta noche?					
18. ¿Se siente usted imaginativa/o, creativa/o?					
<b>Frecuencia cardiaca:</b>		<b>Frecuencia respiratoria:</b>		<b>T A:</b>	<b>Temperatura:</b>
					<b>SpO<sub>2</sub>:</b>

## Anexo V

Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios				
Código: EM09		Fecha:		
HISTORIA MUSICAL: CUESTIONARIO AUTOADMINISTRADO SOBRE INTERESES MUSICALES. Momento basal.				
Ponga una X en la respuesta que elija	Nada	Algo	Bastante	Mucho
1. ¿Valora el arte y lo estético?				
2. ¿Le gusta la música?				
3. ¿Qué importancia le da a la música en su vida?				
4. ¿Escucha habitualmente música?				
5. ¿Utiliza la música para cambiar su estado de ánimo?				
6. ¿Le ha ayudado la música en momentos personales delicados?				
7. ¿Le ha perjudicado la música en esos momentos?				
8. ¿Ha utilizado la música en su cuidado de manera consciente?				
9. ¿Tiene temas musicales significativos?				
10. ¿Le gusta escuchar música con un volumen alto?				
11. ¿Su familia escucha habitualmente música?				
12. ¿Le han influido los gustos y preferencias musicales familiares?				
13. ¿Le gustan a su familia sus preferencias musicales?				
14. ¿Le gustan a usted las preferencias musicales de su familia?				
15. ¿Sus gustos musicales y los de su familia entran alguna vez en conflicto?				
16. ¿Tiene formación musical?				
17. ¿Ha recibido educación musical durante el ciclo de enseñanza?				
18. ¿Contribuyen los medios de comunicación a conformar su cultura musical?				
19. ¿Ha participado en experiencias sonoro/musicales?				
¿Qué música le gusta escuchar?				
¿Clásica?				
¿Rock?				
¿Pop?				
¿Disco?				
¿Otras?: Tecno, House, Dance, Heavy, Folclórica, etc.				
¿Qué tipo de música compra o graba?				
¿Clásica?				
¿Rock?				
¿Pop?				
¿Disco?				
¿Otras?:				
¿Tiene aversión a algún tipo de música?				
¿Clásica?				
¿Rock?				
¿Pop?				
¿Disco?				
¿Otras?:				
¿Ha asistido a conciertos en los 3 últimos años?				
¿Clásica?				
¿Rock?				
¿Pop?				
¿Disco?				
¿Otras?:				

Quiere añadir alguna información sobre su historia musical:

## Anexo VI

Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios				
Código: EM09	Música:	Fecha:		
CUESTIONARIO AUTOADMINISTRADO CON PREGUNTAS RELATIVAS EMOCIONES A CONDUCTAS Y PERCEPCIÓN				
Ponga una X en la respuesta que elija	Nada	Algo	Bastante	Mucho
1. ¿Le apetecía participar en esta sesión?				
2. ¿Durante la audición se ha concentrado en la escucha?				
3. ¿Tenía previamente aversión a este tipo de música?				
4. ¿Le ha gustado esta música?				
5. ¿Le ha sorprendido agradablemente?				
6. ¿Le ha producido rechazo?				
7. ¿Ha analizado sus elementos musicales?				
8. ¿Durante la sesión se ha encontrado a gusto?				
9. ¿La música le ha entretenido?				
10. ¿Durante la sesión se ha relajado?				
11. ¿Le ha proporcionado sensación de paz?				
12. ¿Durante la sesión ha sentido sueño?				
13. ¿Se ha dormido?				
14. ¿Siente que ha descansado?				
15. ¿La audición le ha producido tranquilidad o calma?				
16. ¿Le ha inducido a sentir quietud, detención, pausa?				
17. ¿Le ha proporcionado sensación de felicidad?				
18. ¿Le ha producido euforia?				
19. ¿Le ha producido alegría?				
20. ¿Le ha producido miedo?				
21. ¿Le ha ayudado a meditar y reflexionar?				
22. ¿Puede estimular su espiritualidad?				
23. ¿Ha experimentado representación de imágenes mentales?				
24. ¿Puede estimular su imaginación y creatividad?				
25. ¿Ha favorecido su intimidad?				
26. ¿Le ha transmitido sensación de soledad?				
27. ¿Se ha sentido solo/a?				
28. ¿Le ha deprimido?				
29. ¿Le ha producido tristeza?				
30. ¿Le ha producido melancolía?				
31. ¿Cree que esta música le puede ayudar a relacionarse?				
32. ¿Ha tenido la impresión de que el tiempo se ha detenido?				
33. ¿Le ha transportado geográficamente?				
34. ¿Le ha transportando en el tiempo?				
35. ¿Le ha estimulado?				
36. ¿Le ha estresado?				
37. ¿Le ha producido ira, irritación?				
38. ¿Le ha mantenido despierta/o?				
39. ¿Cree que esta música facilitaría unas relaciones amables?				
40. ¿Puede ayudarle a fomentar la amistad?				
41. ¿Se ha sentido acompañada/o?				
42. ¿Ha estimulado su ternura?				
43. ¿Ha estimulado su sensualidad?				
44. ¿Puede fomentar el sentimiento amoroso?				
45. ¿Cree que esta música puede estimular su deseo sexual?				
46. ¿Cree que le puede incitar a desarrollar conductas peligrosas o de riesgo?				
<b>En caso afirmativo indique cuales:</b>				
47. ¿Puede estimular su agresividad?				
48. ¿Ha tenido ganas de bailar?				
49. ¿Se ha mantenido con los ojos abiertos?				
50. ¿Se ha movido en el asiento?				
51. ¿Ha seguido físicamente el ritmo de la música?				
52. ¿Cree que esta música podría ser adecuada en algún momento para fomentar su bienestar?				

### CONSIDERACIONES ABIERTAS:

Ejemplos: Qué ha hecho, qué ha pensado, qué ha sentido, qué cambios subjetivos ha experimentado: espiritual, fisiológico, le ha venido bien para..., le ha venido mal para..., dificultad para despertar o incorporarse, le hubiera gustado moverse, otras...

¿Qué otras emociones le ha producido esta música?

## Anexo VII

# STAI

Apellidos y nombre

Edad  Sexo: ☐ Varón ☐ Mujer Fecha  /  /

Centro  Curso/puesto

Otros datos

A-E		Nada	Algo	Bastante	Mucho
1	Me siento calmado.	0	1	2	3
2	Me siento seguro.	0	1	2	3
3	Estoy tenso.	0	1	2	3
4	Estoy contrariado.	0	1	2	3
5	Me siento cómodo (estoy a gusto).	0	1	2	3
6	Me siento alterado.	0	1	2	3
7	Estoy preocupado por posibles desgracias futuras.	0	1	2	3
8	Me siento descansado.	0	1	2	3
9	Me siento angustiado.	0	1	2	3
10	Me siento confortable.	0	1	2	3
11	Tengo confianza en mí mismo.	0	1	2	3
12	Me siento nervioso.	0	1	2	3
13	Estoy desasosegado.	0	1	2	3
14	Me siento muy "atado" (como oprimido).	0	1	2	3
15	Estoy relajado.	0	1	2	3
16	Me siento satisfecho.	0	1	2	3
17	Estoy preocupado.	0	1	2	3
18	Me siento aturdido y sobreexcitado.	0	1	2	3
19	Me siento alegre.	0	1	2	3
20	En este momento me siento bien.	0	1	2	3
A-R		Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
21	Me siento bien.	0	1	2	3
22	Me canso rápidamente.	0	1	2	3
23	Siento ganas de llorar.	0	1	2	3
24	Me gustaría ser tan feliz como otros.	0	1	2	3
25	Pierdo oportunidades por no decidirme pronto.	0	1	2	3
26	Me siento descansado.	0	1	2	3
27	Soy una persona tranquila, serena y sosegada.	0	1	2	3
28	Veó que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas.	0	1	2	3
29	Me preocupo demasiado por cosas sin importancia.	0	1	2	3
30	Soy feliz.	0	1	2	3
31	Suelo tomar las cosas demasiado seriamente.	0	1	2	3
32	Me falta confianza en mí mismo.	0	1	2	3
33	Me siento seguro.	0	1	2	3
34	Evito enfrentarme a las crisis o dificultades.	0	1	2	3
35	Me siento triste (melancólico).	0	1	2	3
36	Estoy satisfecho.	0	1	2	3
37	Me rondan y molestan pensamientos sin importancia.	0	1	2	3
38	Me afectan tanto los engaños, que no puedo olvidarlos.	0	1	2	3
39	Soy una persona estable.	0	1	2	3
40	Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales, me pongo tenso y agitado.	0	1	2	3

COMPRUEBE SI HA CONTESTADO A TODAS LAS FRASES CON UNA SOLA RESPUESTA.

Autor: C. D. Spielberger.  
Copyright © 1982, 2008 by TEA Ediciones S.A., Madrid, España - Este ejemplar está impreso en dos tintas. Si se presentan otro en tinta negra es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial. Impreso en España. Printed in Spain.



## Anexo VIII

Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios				
Código: EM09		Música:	Fecha:	
DATOS RECOGIDOS POR EL OBSERVADOR				
Ponga una X en la respuesta que elija	Nada	Algo	Bastante	Mucho
Habla durante la audición				
Está concentrado en la audición				
Se mueve				
Se muestra intranquilo				
Sigue el ritmo con las manos				
Sigue el ritmo con los pies				
Está con los ojos abiertos				
Está con los ojos cerrados				
Realiza gestos de aprobación				
Realiza gestos de desaprobación				
Otras expresiones gestuales				

Otras observaciones:

## Anexo IX

Análisis de respuestas fisiológicas, emocionales y conductuales ante el estímulo musical en una muestra de jóvenes universitarios											
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE DETERMINACIONES, CUESTIONARIOS Y MOMENTOS											
Código: EM09 Fecha: Música:	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Universidad Complutense: Toma de muestra de sangre y saliva											
Hochschule Fulda: Histamina, IgE Toma de muestra de sangre											
Determinaciones Hospital Universitario Príncipe de Asturias:											
Estradiol Toma de muestra de sangre											
PCR Toma de muestra de sangre											
Inmunoglobulinas: IgA, IgG, IgM Toma de muestra de sangre											
Glucosa Toma de muestra de sangre											
TA diastólica											
TA sistólica											
TA media											
Frecuencia cardíaca											
Frecuencia respiratoria											
SpO <sub>2</sub>											
Temperatura											
Ansiedad rasgo											
Ansiedad estado											
Historia de salud y datos biográficos											
Historial musical											
Escala Caracteriológica Musical											
Cuestionario Autoadministrado: emociones, conductas y percepción											
Datos recogidos por el Observador											

*“Voy sobre los abismos, bajo el cielo, en Pegaso volando, atento al ritmo de mi música interna.”*

**Rafael Lasso de la Vega**

*“Cuando escucho una coral evangélica, me brinda una serenidad que mi filosofía no me da.”*

**Immanuel Kant**

